Revista Argentina de Producción Animal

Editor Responsable: Mario S. Aello
Editores Asociados: Ricardo Alberio
Jorge Carrete
Rodolfo Cantet

Comité Científico Técnico

Evaluador de resúmenes

Nutrición y Alimentación Animal
Referente: Jorge Martínez Ferrer
Arbitros: José Arroquy - Jorge Azcona
Osvaldo Balbuena
Oscar Di Marco - Aníbal Pordomingo
Néstor Stritzler - Marisa Wawrzkiewicz

Genética y Mejoramiento Animal
Referente: Daniel Maizon
Arbitros: Rodolfo Cantet - Pablo Corva

Reproducción y Fertilidad
Referente: Ricardo Alberio
Arbitros: Juan Aller Atucha - Rodolfo Stahringer

Sistemas de Producción
Referente: Cristian Feldkamp
Arbitros: Julio Burges - Héctor H. Fernández
Roberto Fernández Grecco
Andrés Kloster - Francisco Salazar Sperberg

Enseñanza Agropecuaria
Referente: Carlos Rossi
Arbitro: Hugo Arelovich

Producción y Utilización de Pasturas
Referentes:
Jorge Castaño – Omar Scheneiter
Arbitros: Alejandra Ayala Torales
Oscar Bertín - Jorge Carrete
Marta Colabelli - Carlos Ferri
Daniel Miñón - Joaquín Pueyo
María Andrea Tomas - Pedro Rimieri
Beatriz Rosso - María del Carmen Spada

Salud Animal
Referente: Leonardo Minatel
Arbitros: Alejandro Abdala
Prando Mur

Tecnología de Productos Pecuarios
Referente: María Elena Cossu
Arbitros: Patricia Allocati - Evangelina Dulce
Gustavo Jaurena - Alejandra Picallo
Alejandro Schor

Fauna
Referente: Daniel de Lamo
Joaquín Navarro - Sergio L. Saba

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

María Alejandra Palacio
Natalia Aguilar

33° Congreso Argentino de Producción Animal

Comarca Viedma - Patagones - 13, 14 y 16 de octubre de 2010

COMISIÓN ORGANIZADORA

- **Presidente**: Daniel P. Miñón - INTA EEA Valle Inferior
- **Vice-presidente:** Hugo Giorgetti - Ministerio Asuntos Agrarios
- **Secretario:** Mauricio Alvarez - INTA EEA Valle Inferior
- **Prosecretaria:** María Gabriela Garcilazo - INTA EEA Valle Inferior
- **Tesorero:** Oscar Lascano - INTA EEA Valle Inferior
- **Vocales**:
  - Josefina Marinissen - INTA EEA Hilario Ascasubi
  - Maite Alder - INTA EEA Valler Inferior
  - Jorge Reynals - INTA EEA Valle Inferior
  - Germán Cariac - GEF
  - Tabaré Bassi - Ministerio de Producción
  - Hugo M. Arelovich - Asociación Argentina de Producción Animal
  - Edgardo Tejeda - Ley Ovina
  - Máximo Bruno - Subsecretario de Desarrollo RN
  - César Martirena - Municipalidad de Patagones
  - Maria Luisa Montico - CORFO, Río Colorado
  - Fernando La Rosa - IDEVI
  - Alberto Tiberio - FUNBAPA
  - Roberto M. Martinez - UN Río Negro
  - Miguel Silva - UN Comahue
  - Juan García Vinent - INTA EEA Valle Inferior
  - Mario Enrique - INTA EEA Valle Inferior
  - Luis Sacco - Sociedad Rural Viedma
  - Miguel Loriente - Sociedad Rural Viedma
  - Hugo Suárez - Asociación Rural Patagones
  - Timoteo Pickenpack - Asociación Rural Patagones
  - Genaro Grazia - APSAPA
  - Rodrigo Rodriguez Valdivia - Ley Ovina
  - Raúl Barbarossa - EEA Valle Inferior
  - Juan Bilos - Colegio Ings Agrs Patagones
  - Pablo Barrena - CORFO, Río Colorado
  - Marcelo Pierini - Colegio Veterinarios Viedma

Revista Argentina
de Producción Animal

Volumen 30 **2010** **Suplemento 1**

33° Congreso Argentino de Producción Animal
Comarca Viedma - Patagones - 13, 14 y 15 de octubre de 2010

Resúmenes

pág.

Salud Animal 1

SA 1 Evaluación de la respuesta inmune, peso de órganos linfoides y desempeño productivo en dos genotipos comerciales de pollos. **Demarco, N.A., Fassa, V., Lamoroux, F., Sanchez, S., Brun, I. y Melo, J.E.**

SA 2 Actividad bactericida de lágrimas y sistema de complemento en bovinos con deficiencia de cobre inducida por altos niveles de molibdeno y sulfato en la dieta. **Postma, G.C., Minatel, L., Olivares, R.W.I., Dallorso M.E., Pera, A.R. y Carfagnini, J.C.**

SA 3 Integración pK/pD en leche de cabra de la eritromicina administrada por vía intramuscular. **Ambros, L., Kreil, V., Montoya, L., Tarragona, L., Rebuelto, M., Hallu, R.y San Andrés Larrea, M.I.**

SA 4 Importancia de la detección temprana de tuberculosis bovina en rodeos lecheros. **Garro, C., Morris, W., Delgado, F., Zumarraga M. y Garbaccio, S.**

SA 5 Respuesta productiva a planes de vacunación aplicados a parrilleros el primer día de vida. **Yuño M.M., Nicolini, M., Cepeda, R., Marinelli, C., Sánchez Chopa, F. y Gogorza, L.M.**

SA 6 Evaluación *in vivo* de la actividad antiparasitaria de extractos vegetales en el desarrollo de *Nosema ceranae* (Microsporidia). **Porrini, M.P., Fernandez, N.J., Garrido, P.M., Gende, L.B. y Eguaras, M.J.**

SA 7 Efecto de metabolitos bacterianos en el microsporidio *Nosema ceranae* y su hospedador *Apis mellifera*. **Porrini, M.P., Audisio, M.C., Sabaté, D.C., Ibarguren, C., Medici, S.K., Sarlo, E.G., Garrido, P.M. y Eguaras, M.J.**

SA 8 Calidad química y toxicológica de agua para consumo de bovinos de cría en distintas regiones de la Argentina. **Gimenez, L., Cseh, S., Fernádez, E. y Pérez, A.**

SA 9 Descripción de un caso de mortandad en vaquillonas de cría asociado al consumo de agua de mala calidad en la provincia de Buenos Aires. Comunicación. **Cámpora, L., Giménez, L., Cantón, G., Giannitti, F., Caffarena, D., Weber, N. y Cseh, S.**

SA 10 Prevalencia de enfermedades y perfomance productiva en majadas caprinas de carne en el oeste de la provincia de La Pampa. **Bedotti, D.O., Kotani, I., Fort, M., Baldone, V., Seleiman, M., Fuchs, L., Meder, A. y Langhoff, A.**

SA 11 Consistencia del test de velocidad de salida en la evaluación de temperamento en bovinos. **Rossner, M.V., Koscinczuk, P. y Balbuena, O.**

SA 12 Pérdidas de preñez en un rodeo de cría del norte de la provincia de Santa Fe. **Abdala, A.A., Maciel, M.G., Salado, E., Aleman, R., Anziani, O.S. y Scandolo, D.**

SA 13 Dinámica de oviposición fecal de nematodes gastrointestinales en vacas de cría en el sudeste de Córdoba. Comunicación. **Descarga, C.O., Ducommun, M.L., Bessone, F., Masiero, B. y Gallardo, A.**

SA 14 Hipotiroidismo en cabras criollas pastoreando un verdeo de avena. **Holgado, F.D., Hernández, M.E., Fernández, J.L. y Cruz, L.**

SA 15 Resistencia de *Fasciola hepatica* al triclabendazole en bovinos. **Olaechea, F.V., Lovera, V., Larroza, M., Cabrera, R. y Raffo, F.**

SA 16 Aspectos de la dieta en caprinos afectados por "Mascadera" en la provincia del Neuquén, Argentina. Comunicación. **Robles, C., Borrelli, L., Siffredi, G. y Pelliza, A.**

SA 17 Efectos productivos del tratamiento con fasciolicidas en ovinos de establecimientos de Santa Cruz. **Aguilar, M. y Olaechea, F.**

SA 18 Influencia de la temperatura ambiental en el periodo pupal de *Melophagus ovinus* en Patagonia. **Larroza, M. y Olaechea, F.**

SA 19 Eficacia de tres aditivos antimicotoxinas en pollos parrilleros consumiendo ración naturalmente contaminada con micotoxinas. **Mosca, V. y Marichal, M. de J.**

Tecnología de Productos Pecuarios 29

TPP 1 Hamburguesas de conejo congeladas: efecto del tiempo de conservación y el origen de la carne. **Lamanna, M.L., Cossu, M.E., Picallo, A., Coste, B., Pereyra, A.M., Montenegro, B. y Lazzari, G.**

TPP 2 Influencia del área productiva (región pampeana) sobre la calidad sensorial de carne de novillos. **Picallo, A., Cossu, M.E., Coste, E. y Grigera Naón, J.J.**

TPP 3 Conservación prolongada de carne porcina, ¿se altera la calidad sensorial? **Picallo, A.B., Pereyra, A.M., Basso, L.R., Moisá, S.J., Coste, E.B., Rozen, F.M.B. y Cossu, M.E.**

TPP 4 Preferencia y aceptabilidad de quesos Tybo con alto contenido de ácidos vaccénico y linoleico conjugado. **Coste, B., Picallo, A., Gagliostro, G., Balán, M. y Cossu, M.E.**

TPP 5 Efecto del alto contenido de ácidos vaccénico y linoleico conjugado sobre el perfil sensorial de queso Tybo Argentino. **Coste, B., Picallo, A., Gagliostro, G., Balán, M., Pereyra, A. y Cossu, M.E.**

TPP 6 Influencia del área productiva (Región Pampeana) sobre la calidad físico-química de carne de novillos. **Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., von Bernard, H., Colombatto, D., Moisá, S., Lamanna, M.L. y Montenegro, B.**

TPP 7 Efecto de la utilización de fermento de leche sobre el flavor de quesos de oveja. **González, J.H., Rodríguez, S.R., Coste, B.E., Puhl, L.E., Picallo, A. y Allocati, P.A.**

TPP 8 Influencia del almacenamiento a -18ºC sobre el perfil sensorial de quesos de oveja. **González, J.H., Pompas, D., Coste, B.E., Pereyra, A.M., Picallo, A., Basso, L. y Allocati, P.A.**

TPP 9 Influencia de la planta de faena sobre la calidad de la carne porcina proveniente de diferentes sistemas de producción. **Moisá, S., Rocha, V., Papotto, D., Pereyra, A.M. y Basso, L.R.**

TPP 10 Efecto de la alimentación con grano de sorgo sobre los atributos sensoriales de carne ovina. **Álvarez Ugarte, D., Costantini, P., Ottini, M., Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Frey, A. y Picallo, A.B.**

TPP 11 Suplementación con silaje de maíz de distinto tamaño de partícula y perfil de ácidos grasos en leche. **Martínez, R., Palladino, R.A., Wawrzkiewicz, M., Allocati, P., Gallardo, M., Danelón, J.L. y Jaurena, G.**

TPP 12 Efecto del sistema de engorde sobre la calidad de la res y la carne de novillos en terminación. **Schor, A., Orozco, A., Acosta, A., Grigera Naón, J.J. y Cervini, L.**

TPP 13 Contenido de ácidos grasos en los lípidos séricos de corderos criados en sistemas pastoriles. **De Caro, A., Fraga, M.E., Frey, A., Álvarez Ugarte, D., Sancho, A., Valenta, M., Raspo, C., Zarlenga, M. y García, P.T.**

TPP 14 Comparación de los lípidos séricos de corderos Hampshire Down y Romney Marsh. **Frey, A., Fraga, M.E., De Caro, A, Álvarez Ugarte, D., Sancho, A., Valenta, M., Raspo, C., Zarlenga, M. y García, P.T.**

TPP 15 Variación del contenido de CLA cis-9, trans-11 en el músculo *Longissimus dorsi* según la categoría vacuna faenada. **Pouzo, L.B., de la Torre, M.S., Depetris, G.J., Santini, F.J., Corva, P. y Pavan, E.**

TPP 16 Composición corporal de la carne de ñandú (*Rhea americana*) en la Pampa Húmeda. **Radogna, M.C., Bernad, L., Garriz, C.A., Cuello, O.M. y Maceira, N.O.**

TPP 17 Engorde a corral de corderos: Efectos sobre la composición de las grasas. **Franz, N., Flores, J., Slukwa, M., Aguilar, D., Celser, R. y Vogel, O.**

TPP 18 Efectos del estrés durante el arreo y de la maduración sobre parámetros físicos de carne bovina. **Alende, M., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Pordomingo, A.J., Pighín, D., Carduza, F. y Babinec, F.**

TPP 19 Impacto del destete hiperprecoz en vacas de refugo sobre el perfil de ácidos grasos de la carne. **Biolatto, A., Molto, G., Araujo, S., Vittone, S., Teira, G., Perlo, F., Tissoco, O. y Bonato, P.**

TPP 20 Impacto del destete hiperprecoz en vacas de refugo sobre el perfil de aminoácidos de la carne. **Biolatto, A., Vittone, S., Pighín, D.G. y Pazos, A.A.**

TPP 21 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne de novillos Brangus. 1. Valor de res e indicadores físicos. **Salado, E.E. y Bretschneider, G.**

TPP 22 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne de novillos Brangus. 2. Análisis sensorial. **Salado, E.E. y Bretschneider, G.**

TPP 23 Caracterización de la demanda de carne avícola en Santa Rosa- La Pampa. **Belmonte,V., Agüero, D., Bruno, F., Melazzi,M, Tapia, T., Gregorio, G., Saborido, C, Lleras, L., González, J. y Resler, R.**

TPP 24 Engorde pastoril de dos biotipos bovinos sobre pasturas perennes: Física de la carne. **Pordomingo, A.J., Frasinelli, C.A., Panza, A., Grigioni, G., Carduza, F. y Volpi Lagreca, G.**

TPP 25 Influencia de la dieta sobre indicadores de calidad de carne de novillos con diferente composición de *Bos taurus y Bos indicus.* **Latimori, N.J., Kloster, A.M., Carduza, F.J. y García, P.T.**

TPP 26 Manual de Buenas Prácticas Pecuarias relativas al bienestar animal. **Aimar, M.V., Consigli, R.I., Cravero, B.F. y Rosmini, M.**

TPP 27 Evaluación de la calidad de lana producida en Tala Cañada, provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Ahumada, M. del R., Gonzalez, D.F., Gorocito, L.C., Isaia Atampis, M.B., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.**

TPP 28 Caracterización de los parámetros de color, textura y perfil de ácidos grasos en carne de llamas (*Lama glama*) argentinas. **Aleu, G., Zogbi, A.P. y Frank, E.N.**

TPP 29 Distribución y comportamiento de la demanda de carne caprina en la provincia de Córdoba. **Varela, L., Deza,C., Revol, J., Reynoso, C. y Durand, P.**

TPP 30 Producción y calidad de lana de corderos pesados alimentados en confinamiento. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.**

TPP 31 Efecto de la dieta sobre las características de la canal de corderos alimentados en confinamiento. **Álvarez, J.M., Roa, M., Mayo, A., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.**

TPP 32 Diferencias de producción de cashmere entre fechas de esquila y ecotipos. Resultados preliminares. **Maurino, M.J., Lanari, M.R., Sacchero, D. y Giovannini, N.**

TPP 33 Efecto del incremento de grano en la dieta sobre el punto de fusión de la grasa subcutánea en corderos. **Ceballos, D., Sánchez, E., Di Marco O. y Villarreal, E.L.**

TPP 34 Evaluación de diferentes alimentos energéticos en dietas para engorde a corral de corderos. 2. Calidad de la canal y de la carne. **Franco, J., Feed, O., Piaggio, L., Bentancur,O. y Deschenaux, H.**

TPP 35 Evaluación de diferentes biotipos de corderos para producción de corderos superpesado. 2. Calidad de la canal y de la carne. **Franco, J., Feed, O., Piaggio, L., Bentancur, O. y Deschenaux, H.**

TPP 36 ¿La relación concentrado:voluminoso afecta la calidad de la canal y carne de corderos pesados Corriedale? **Luzardo, S., Montossi, F., Monteverde, M., Silveira, C. y San Julián, R.**

Genética y Mejoramiento Animal 85

GM 1 Estimación paramétrica en modelos con efectos ambientales maternos no independientes en Angus. **Suárez, M.J. y Cantet, R.J.C.**

GM 2 Estimación de la correlación residual madre-progenie para peso al destete. **Munilla Leguizamón, S. y Cantet, R.J.C.**

GM 3 Estimación del tamaño efectivo en Braford Argentino. **Alvarez Dolinar, A.V., Birchmeier, A.N. y Cantet, R.J.C.**

GM 4 Análisis de supervivencia aplicado al carácter vida productiva en ganado Holstein Colombiano. **Bernal Rubio, Y.L. y Cantet, R.J.C.**

GM 5 Asociación de polimorfismos en genes vinculados a la regulación del crecimiento con variables de interés productivo en novillos Brangus. **Baeza, M.C., Corva, P.M., Soria, L., Rincón, G., Medrano, J.F., Pavan, E., Villarreal, E.L., Schor, A., Melucci, L.M., Mezzadra, C.A. y Miquel, M.C.**

GM 6 Análisis genético de la estructura poblacional de la raza Brangus mediante marcadores moleculares. **Macor, L., Corva, P.M., Cerruti, M. y Martínez, M.M.**

GM 7 Comparación de estrategias de selección asistida por marcadores moleculares en bovinos para carne mediante simulación. **Macor, L., Corva, P.M. y Monterubbianesi, M.G.**

GM 8 Engorde y faena de novillos puros y cruzas entre Angus, Hereford y Limousin. **Melucci, L.M., Villarreal, E.L., Mezzadra, C.A. y Papaleo Mazzucco, J.**

GM 9 Atributos de la carne de novillos puros y cruza entre Angus, Hereford y Limousin. **Papaleo Mazzucco, J., Melucci, L.M., Villarreal, E.L. y Mezzadra, C.A.**

GM 10 Tendencias genéticas en un rodeo lechero en Tandil. **Rubio, N.E., Andere, C.I., Juliarena, M. y Casanova, D.**

GM 11 Relación de un SNP en el gen del Insulin Growth Factor I con el peso vivo en pollos Camperos-INTA. **Feld, A., Arceo, M.E., Leone, M., Huguet, M.J., Canet, Z., Fain Binda, V. y Iglesias, G.M.**

GM 12 Parámetros de crecimiento en cabritos criollos del oeste pampeano. **Meder, A.R., Meglia, G.E., Kotani, I.D., Ferrán, A.M. y Maizon, D.O.**

GM 13 Variabilidad genética de un núcleo de selección en formación en ovinos Dohne Merino. **Vozzi, P.A., Gonzalez, M., Buffoni, A. y La Torraca, A.**

GM 14 Estructura de datos y modelos estadísticos para la implementación de una evaluación genética en caprinos de Angora. **Giovannini, N., Debenedetti, S., Vozzi, P.A. y Mueller, J.P.**

GM 15 Plan de mejoramiento genético ovino en Río Negro, Argentina. **Bidinost, F., Alvarez, M., Saldivia, R. y Cancino, A.K.**

GM 16 Caracterización de diferentes genotipos para la producción de corderos pesados. 1. Comportamiento productivo. **Piaggio, L., Del Pino, M.L., Deschenaux, H. y Bentancur, O.**

GM 17 Producción y composición de leche de vacas primíparas de diferentes grupos raciales en un sistema pastoril. **Dutour, E.J., Laborde, D. y Chilibroste, P.**

GM 18 Comportamiento reproductivo de vacas primíparas de diferentes grupos raciales en un sistema pastoril de producción de leche. **Dutour, E.J., Laborde, D., Meikle, A. y Chilibroste, P.**

Sistemas de Producción. 109

SP 1 Balance, disponibilidad en suelos y lixiviados de fósforo en raigrás anual fertilizado con purines. **Herrero, M.A., Carbó, L., Gutierrez, G., Volpe, S., Sardi, G., Calcagno, L., Pastorino, F., Dorcazberro, J. y Flores, M.**

SP 2 Balances de calcio y magnesio en rodeos lecheros con alimentación de base pastoril. Comunicación. **Herrero, M.A., Orlando, A.A., Dallorso, M.E. y Gil, S.B.**

SP 3 Evaluación de nitrógeno y fósforo en corrales de engorde según componentes alimento, animal y suelo. Comunicación. **Gil, S.B., Herrero, M.A., Heredia, O., Urricariet, S., Sainato, C. y Saucede, M.C.**

SP 4 Diagnóstico de la composición etaria de majadas ovinas de pequeños productores de San Andrés de Giles. Comunicación. **Coppola, M.I., Schuh, M.A., Decaminada, E.C., Carbonnet, G., Romero, J., Tomasoni, V.M., Miralles, M., Veksler Hess, J.D. y Ghirardi, M.P.**

SP 5 Eficiencia de vacas de cría dentro de un rodeo, basado en kilogramos de ternero producido por kilogramo de vaca. **Desantadina, R., Peruzzo, E.J., Ferretti, D.E., Melani, G. y Relling, A.E.**

SP 6 Evaluación del fósforo excretado en heces de conejos en engorde. **Borrás, M.M., Trigo, M.S., Cordiviola, C.A., Lacchini, R.A. y Antonini, A.G.**

SP 7 Evaluación de distintos sistemas de identificación de bovinos en condiciones de cría extensiva. Comunicación. **Pofcher, E.J., Sorrarrain, N., Corva, S.G, Beretta, E. y Baldo, A.**

SP 8 Eficiencia energética del rodeo de cría de Reserva 6. **Aello, M.S., Sciotti, A.E., Faverín, C. y Dalmasso, S.**

SP 9 Efecto de la altura de la pastura sobre el forraje y la respuesta animal de vaquillonas en pastoreo continuo. **Continanza, F.G., Burges, J.C., Faverín, C., Fernández, H.H. y Sciotti, A.E.**

SP 10 Programación técnico-económica de sistemas lecheros en la Cuenca Mar y Sierras. **Gutiérrez, L.M. y Buffoni, H.**

SP 11 Programación de sistemas lecheros en la Cuenca Mar y Sierras Bs.As. **Gutiérrez, L.M. y Buffoni, H.**

SP 12 Análisis de la intensificación sobre la estabilidad productiva de un sistema ganadero. Comunicación. **Freddi, A.J., Piazza, A.M. y Galli, J.R.**

SP 13 Resultados productivos en cerdas alojadas al aire libre y en confinamiento durante el otoño en la Región Semiárida Pampeana. **Braun, R.O., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V.**

SP 14 *Setaria sphacelata*: Efecto de la carga animal. **Bendersky, D., Barbera, P. y Borrajo, C.I.**

SP 15 Evaluación de los pesos al nacimiento, el crecimiento y consumo de leche de cabritos criollo en un sistema de manejo intensivo. **Chagra Dib., E.P., Leguiza, H.D., Cortez, H.S., Aguilar, M.G. y Varas, M.**

SP 16 La adopción de tecnología en sistemas de producción bovina. Comunicación. **Villarreal, A. y Pérez, P.G.**

SP 17 Productividad y resultados económicos de tambos en Entre Ríos. 1. Comparación entre grupos de eficiencia física contrastantes. **Mancuso, W.A. y Litwin, G.M.**

SP 18 Productividad y resultados económicos de tambos en Entre Ríos. 2. Relación entre eficiencia física y económica para 68 casos. **Litwin, G.M. y Mancuso, W.A.**

SP 19 El riesgo asociado a distintos niveles de productividad en sistemas lecheros de Entre Ríos. **Engler, P.L., Litwin, G.M., Mancuso, W.A. y Rodríguez, M.**

SP 20 Sistemas lecheros de entre ríos: impacto de relaciones de precio en la unidad económica. **Engler, P.**

SP 21 Estudio de casos: resultados económicos de sistemas ovinos de la provincia de Córdoba. Comunicación. **Vigliocco, M., Freire; V., Agüero, D., Peralta, M., Sandoval, G., Salminis, J., Cavigliasso, M. y Molins, J.**

SP 22 Ganancia de peso, estructura y calidad en pastura de buffel con distinta longitud de diferimiento. Comunicación. **Avila, R.E., Ferrando, C.A., Leal, K.V., Escribano, C.S., Molina, J.P. y Namur, P.**

SP 23 Impacto del estrés térmico sobre la producción bovina del Chaco semiárido santiagueño. Comunicación. **Gálvez González, J.F., Arroquy, J.I., Acuña, L.R.y Fumagalli, A.E.**

SP 24 Recría de terneros con destete precoz sobre pasturas de digitaria (*Digitaria eriantha* cv Irene*)* durante el período estival. **Panza, A.A., Frasinelli, C.A., Frigerio, K.L., Funes, M.O. y Bengolea, A.**

SP 25 Cambios en la productividad de los tambos del sur de Santa Fe. **Pece, M.A., Alvarez, H.J., Larripa, M.J., Dichio, L., Martínez, M.J. y Galli, J.R.**

SP 26 Caracterización del estiércol producido por vacas lecheras. Comunicación. **Charlón, V., Gaggiotti, M. y Cuatrín, A.**

SP 27 Producción de corderos integrando dos áreas ecológicas de diferente estacionalidad forrajera. Comunicación. **Giraudo, C.G y Villar. M.L.**

SP 28 Crecimiento de corderos pesados texel bajo pastoreo, con manipulación del sexo. **Ceballos, D. y Villa, M.D.**

SP 29 Evaluación de indicadores de sustentabilidad en sistemas pastoriles de producción de leche en el litoral oeste del Uruguay. Comunicación. **Cardozo, G., Uribe, E. y Chilibroste, P.**

SP 30 Efecto de la carga animal en la performance de terneros pastoreando *Trifolium vesiculosum.*. **Bermúdez, R., Barrios, E., Velazco, J., Serrón, N. y Ayala, W.**

SP 31 Efecto de la dotación animal en la productividad de *Setaria sphacelata* cv Narok bajo riego. **Pravia, M.V. y Ayala, W.**

Otras Disciplinas.. 159

OD 1 Técnica de sociabilización temprana en potrillos de raza criolla argentina dentro de un sistema de producción semi-intensivo. Datos preliminares. **Radics, S., Rojas, C., García, E., Flores, M., Fernández, E. y Paz, S.**

OD 2 Estudio comparativo de las prácticas de compra y consumo de las salazones secas porcinas entre las ciudades de La Plata y Capital Federal. 1. Jamón crudo y bondiola. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.**

OD 3 Estudio comparativo de las prácticas de compra y consumo de las salazones cocidas porcinas entre las ciudades de La Plata y Capital Federal. 2. Jamón cocido, paleta y lomito. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.**

OD 4 Comparación en las prácticas de consumo de carne porcina y ovina en la ciudad de La Plata. **Lagreca, L., Pastorelli, V., Mouteira, C., Marotta, E. y Tamburini, V.**

OD 5 Comparación de la actitud de compra y conservación de carne porcina y ovina en la ciudad de La Plata. **Lagreca, L., Mouteira, C., Pastorelli, V., Marotta, E. y Tamburini, V.**

OD 6 Diagnóstico derivado de un grupo de discusión sobre el consumo de fiambres porcinos entre estudiantes de la Universidad Nacional de La Plata. **Lagreca, L., Marotta, E., Pereyra, A., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J., Laporte, G. y Antonelli, E.**

OD 7 Factores comerciales relacionados al consumo de carne vacuna y porcina. **Lagreca, L., Laporte, G.M., Mouteira, M.C. y Marotta, E.**

OD 8 Cargas polínicas de kiwi (*Actinidia chinensis*) colectadas por colonias de *Apis mellifera* L. estimuladas bajo diferentes métodos. **De Piano, F., De Feudis, L., Basílio, A. y Eguaras, M.**

OD 9 Estudio preliminar sobre las plagas de la vicia (*Vicia villosa*) y sus enemigos naturales. **Dughetti, A.C. y Zárate, A.O.**

OD 10 Caracterización del personal de tambos en la Cuenca Mar y Sierras (Parte 1). **Dick, A., Landi, G., Martínez, P., Pasucci, J., Bilbao, G. y Micheo, C.**

OD 11 Uso de sombras en el engorde a corral de corderos: ¿es suficiente para aliviar el estrés térmico estival? **Alende, M., Volpi Lagreca, G., Bussetti, M.R., Lernoud, P. y Maizon, D.O.**

OD 12 ¿Puede una simple respuesta comportamental predecir que estrategia presentan las aves ante estresores? **Kembro, J.M., Nazar, F.N. y Marín, R.H.**

OD 13 Interacción social de codornices japonesas juveniles clasificadas según su preferencia por permanecer en zonas de alta o baja densidad de congeneres. **Guzmán, D.A., Kembro, J.M., Pellegrini, S. y Marín, R.H.**

OD 14 Respuesta adrenocortical de codornices japonesas clasificadas de acuerdo a sus preferencias por permanecer en áreas de alta o baja densidad de congéneres. **Guzmán, D.A., Lèche, A., Busso, J.M. y Marín, R.H.**

OD 15 Protocolo de obtención y medición de imágenes de ojo de bife en pequeños rumiantes: Resultado del Proyecto Nacional INTA PNCAR334. Comunicación. **Cesa, A., Álvarez, M., Villa, M. y Villarreal, E.L.**

OD 16 Comunicación e implementación de políticas públicas en áreas rurales de la Patagonia. **Jaca, G.A. y Tejeda, E.**

Reproducción y Fertilidad. 181

RF 1 Participación del ácido gama-aminobutírico (GABA) en la quiescencia de espermatozoides bovinos epididimarios. **Tartaglione, C.M., Puente, M.A. y Ritta, M.N.**

RF 2 Efecto del medio de cultivo suplementado con diferentes concentraciones de zinc sobre la integridad del ADN y la apoptosis de células del cúmulus. **Anchordoquy, J.M., Anchordoquy, J.P., Picco, S.J., Seoane, A., Rosa, D.E., Mattioli, G., Peral García, P. y Furnus, C.**

RF 3 Efecto de la suplementación con manganeso al medio de cultivo sobre la integridad del ADN en células del cúmulus cultivadas *in vitro*. **Anchordoquy, J.P., Anchordoquy, J.M., Mattioli, G., Rosa, D.E., Picco, S.J., Seoane, A. y Furnus, C.**

RF 4 Asociación entre las concentraciones de cobre y zinc en plasma y en el licor folicular de vaquillonas. **Testa, J.A., Currenti, L.J., Anchordoquy, J.M., Rosa, D.E., Anchordoquy, J.P., Lasta, G. y Desmarás, E.**

RF 5 Avances en la producción de ovas de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*). **Berasain, G.E., Velasco, C.A., Padín, D.A. y Mir, F.C.**

RF 6 Ciclicidad post-parto y tasa de preñez de vacas de cría en módulos productivos con diferente carga animal. **Donzelli, M.V., Faverín, C., Manes, J., Burges, J.C. y Machado, C.F.**

RF 7 Vitrificación de embriones bovinos producidos *in vitro*: tasa de preñez y efecto del calentamiento directo. **Ríos, G., Manes, Aller, J.,, Mucci, N., Hozbor, F., Sciotti, A., Alberio, R. y Kaiser, G.**

RF 8 Variaciones del protocolo de descongelación y su efecto sobre la motilidad y vigor del semen bovino. **Bernardi, S.F., Allende, R.A., Monti, J.I., Maglione, D.I. y Marini, P.R.**

RF 9 Efecto de la implementación de la detección de celo en programas de IATF en vaquillonas lecheras. **Dick, A., Gual, F. y Reynals, V.**

RF 10 Efectos de la alimentación peripuberal sobre las características morfológicas y apoptosis en placentas de cabras Anglo Nubian. **Turiello, M.P., Sanchis, E.G., Cristofolini, A.L. y Merkis, C.I.**

RF 11 Efecto de la endometritis subclínica en el intervalo parto concepción en vacas lecheras en sistemas a pastoreo **Rinaudo, A., Panciroli, M.A., Bassi, A.Z., Bernardi, S.F. y Marini, P.R.**

RF 12 Suplementación estratégica para mejorar la eficiencia reproductiva de vaquillas con distinto desarrollo corporal. **Prieto, P.N., Vispo, P.E., Kucseva, C.D., Sarco, P. y Stahringer, R.C.**

RF 13 Fertilidad en ovinos inseminados a tiempo fijo después de la sincronización de la ovulación con diferentes dosis de cloprostenol. **Gibbons, A., Casas, N. y Cueto, M.**

RF 14 Efecto del *Selfos plus* en la fertilidad y la conservación de semen en carneros Merino. **Fernández Abella, D., Presa, Y., Irabuena, O. y Villegas†, N.**

RF 15 Efecto de la suplementación con oligoelementos durante el servicio y preparto sobre el desempeño reproductivo de ovejas Merino. **Irabuena, O., Martínez, J.P., Mello, E., Villegas†, N. y Fernández Abella, D.**

RF 16 Evaluación biológica de la inseminación a tiempo fijo en vacas para carne amamantando. **Rodríguez Blanquet, J.B., van Lier, ,E., Villegas, N., Minutti, A. y Bentancur, O.**

Producción y Utilización de Pasturas. 203

PP 1 Germinación de semillas de *Trichloris crinita*: respuesta a la luz. Comunicación. **Galíndez, G., Malagrina, G., Mora, S., Traverso, J., Renolfi, R. y Castaño, J.**

PP 2 Aislamientos eficientes de rizobios para inocular Leucaena en el nordeste argentino. Comunicación **Eöry, C.A., Iglesias, M.C., Goldfarb, M.C. y Perticari, A.**

PP 3 Efecto de *Azospirillum brasilense* en *Festuca arundinacea* bajo condiciones controladas y campo. **Puente, M.L., García, J.E., Perticari, A., Scheneiter, J.O. y Colombo, E.**

PP 4 Calibración de datos satelitales para estimar la productividad forrajera en un sistema lechero pastoril. **Millapán, L., Oyarzabal, M., Rossi, J.L. y Oesterheld, M.**

PP 5 Distribución vertical y temporal de la composición química de una pastura durante el día . Comunicación. **Acosta, G., Gelabert, S. y Gastaldi, A.**

PP 6 Composición química y fuerza de corte en centeno, según el momento de pastoreo. **Acosta, A., Filippini, S., Acosta, G., Schor, A. y Cervini, L.**

PP 7 Variación en acumulación de los componentes químicos del forraje según la fertilización y el momento de defoliación. **Salgado, L., Acosta, G., Ayala Torales, A., Acosta, A. y Rossi, J.L.**

PP 8 Composición química de dos verdeos de invierno: momento de defoliación y fertilización nitrogenada. **Salgado, L., Acosta, G., Ayala Torales, A., Acosta, A. y Rossi, J.L.**

PP 9 Exactitud de una técnica indirecta para estimar las pérdidas de almacenamiento de heno en rollos. **Jaurena, G. y Wawrzkiewicz, M.**

PP 10 Acumulación de materia seca y extracción de nutrientes en pastura con historial de fertilización con estiércol. **Herrero, M.A., Carbó, L.I., Sardi, G.M.I., Albano, Y., Gentile, F., Margheim, F., Gutierrez, G., Cariola, A., Volpe, S.M. y Flores, M.C.**

PP 11 Raigrás anual: acumulación de materia seca y extracción de nutrientes según aplicación y residualidad de estiércol. **Calcagno, L., Galota, L., Pastorino, F., Sardi, G.M., Volpe, S.M., Gutiérrez, G.M., Carbó, L.I., Urquiza, M., Herrero, M.A. y Cariola, A.**

PP 12 Precipitación y productividad de *Eragrostis curvula* (Schrad) Nees y *Panicum coloratum* L. en el Caldenal. **Piazza, M.V., Ferri, C.M. y Oyarzabal, M.**

PP 13 Acumulación de biomasa de *Panicum virgatum* (L.) durante la implantación y el primer año de producción. **Carrera, J.P y Huarte, H.R.**

PP 14 Producción de especies forrajeras tropicales durante el año de establecimiento en Verónica (Buenos Aires). **Huarte, H.R., Bisiau, A., Calello, M., Jáuregui, J., Naddeo, F., Lovizio, E., Zapata, C. y García, M.D.**

PP 15 Biomasa aérea y número de macollos de *Tripsacum dactyloides* en respuesta a la fertilización. **Pesqueira, J., García, M.D., Filppi, E., Markan, E., Bustamante, F., Rojas, D. y Huarte, H.R.**

PP 16 Rendimiento de forrajeras megatérmicas durante el segundo año de producción en Buenos Aires. **Pesqueira, J., Huarte, H.R., Markan, E., Bustamante, F., Filppi, E. y García, M.D.**

PP 17 Acumulación de materia seca en cebadillas bianuales y perennes evaluadas en diferentes ambientes, momentos y alturas de corte. **Nosenzo, M.J., Aulicino, M., Bertoia, L.M. y Borlandelli, M.S.**

PP 18 Evaluación forrajera de doble aprovechamiento en tipos de sorgos diferentes. **Torrecillas, M.G.**

PP 19 Efecto del peleteo sobre la germinación e implantación de *Festuca arundinacea* Schreb. **Olivera, M.E., Ferrari, L., Szemruch, C.L y Postulka, E.B.**

PP 20 Incremento del contenido de nitrógeno mediante urea en silajes de sorgos con y sin taninos. **Bertoia, L.M. y Aulicino, M.B.**

PP 21 Urea líquida vs. urea sólida en silajes de maíz. **Bertoia, L.M. y Aulicino, M.B.**

PP 22 Variación estacional del contenido mineral del pastizal de un sistema silvopastoril con álamos. **Carou, N.E., Casaubón, E., De Loof, E., Bajerski, R., Rossi, C.A., González, A., González, G.L. y Dallorso, M.E.**

PP 23 Evolución de la composición botánica de leguminosas tropicales en consociación con *Cynodon* 'Coastcross 1'. Comunicación. **Rocha Athayde, A.A., Evangelista, A.R., Custódio, T.N., Sackz, A. y Fonseca Lage, F.**

PP 24 Herbicidas preemergentes para el control de malezas en la implantación de *Lotus tenuis*. **Gual, J., Leaden, M.I. y Castaño, J.**

PP 25 Sensibilidad de *Lolium multiflorum* a glifosato en sistemas de promoción de raigrás. **Margueritte Paz, C., Diez De Ulzurrun, P. y Leaden, M.I.**

PP 26 Potencial tetanizante de verdeos de invierno en la Región Pampeana Húmeda y Semiárida. **Brizuela, M.A., Ferri, C.M. y Cseh, S.B.**

PP 27 Valor nutritivo del forraje de la intermata del pastizal serrano de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*) de Balcarce. **Cid, M.S. y Brizuela, M.A.**

PP 28 Características vegetativas de gramíneas perennes con presencia frecuente en el noreste de Chubut. Comunicación. **Alonso, S.I. y Degorgue, G.**

PP 29 Producción potencial de semillas en *Bromus* spp en el Sudeste Bonaerense. **Alonso, S.I., Echeverría, M.M., Leofanti, G.A. y Castaño, J.**

PP 30 Validación de un método no destructivo para estimar área foliar en especies de cebadilla (*Bromus* spp.). **Despósito, C., Monterubbianesi, M.G., Echeverría, M.M. y Alonso, S.I.**

PP 31 Número de macollos y área foliar por planta en *Bromus* spp. en el sudeste bonaerense. **Despósito, C., Alonso, S.I., Monterubbianesi, M.G. y Echeverría, M.M.**

PP 32 Banco de propágulos y resiliencia a inundación en pastizales de la Pampa Deprimida. **Pereira, M., Fernández, O.N., Alonso, S.I., Agnusdei, M., Vignolio, O.R. y Colabelli, M.R.**

PP 33 *Lotus tenuis*, producción de biomasa vegetativa y reproductiva. Efectos de la defoliación al inicio de la floración. Comunicación. **Vignolio, O.R., Cambareri, S. y Maceira, N.O.**

PP 34 Incidencia de *Neotyphodium coenophialum* en semillas comerciales de festuca alta. **Colabelli, M.N., Delgado, S., Peretti, A., Alonso, S.I., De Battista, J. y Monterubbianesi, G.**

PP 35 Relación entre potencial agua de gramíneas y humedad del suelo bajo distintos regímenes de oscuridad. **Colabelli, M.R., Ramón, I., Agnusdei, M. y Durand, J.L.**

PP 36 Efecto del régimen hídrico sobre la nutrición nitrogenada en una pastura de festuca alta. **Errecart, P.M., Marino, M.A., Agnusdei, M.G. y Durand, J.L.**

PP 37 Morfogénesis foliar de dos cultivares de *Festuca Arundinacea*: Implicancias para el manejo de pastoreo. **Insua, J.R., Agnusdei, M.G., Di Marco, O.N., Carrete, J. y Scheneiter, J.O.**

PP 38 Calidad nutritiva de grama rhodes (*Chloris gayana*) y agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en relación a la altura de la pastura durante el rebrote otoñal. **Di Marco, O.N., Agnusdei, M.G., Avila, R.E. y Harkes, H.**

PP 39 Digestibilidad de la fibra de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en estado vegetativo en relación a la edad y longitud foliar. **Di Marco, O.N., Harkes, H., Agnusdei, M.G. e Insua, J.R.**

PP 40 Fertilización nitrogenada sobre el perfil de crecimiento de una pastura de agropiro alargado. Comunicación. **Fernández Grecco, R. y Sciotti, A.**

PP 41 Reservas de carbono y nitrógeno en raíces de alfalfa y rendimiento aéreo. Comunicación. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A.**

PP 42 Interacción frecuencia de corte y grado de reposo en la productividad y supervivencia de alfalfa. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A.**

PP 43 Modelos para predecir el contenido de FDN de la alfalfa. **Ventroni, L., Bertram, N.A. y Cangiano, C.**

PP 44 Efecto de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de avena. Comunicación. **Gutierrez, L.M.**

PP 45 Efecto de un inoculante enzimatico en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de trigo. Comunicación. **Gutierrez, L.M.**

PP 46 Efecto del distanciamiento entre lineas en la producción de forraje en moha (*Setaria italica*). **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Rimski-Korsakov, H.**

PP 47 Efecto de la fertilización en la producción de forraje en moha (*Setaria italica*). Comunicación. **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Rimski-Korsakov, H.**

PP 48 Evaluación de cereales de invierno para silaje en condiciones de estrés hídrico. **Massigoge, J.I., Wehrhahne, L. y Perea, A.**

PP 49 Producción y calidad de diferentes tipos de sorgo para silaje en tres localidades. **Melin, A.A., Zamora, M., Massigoge, J.I. y Andres, E.**

PP 50 Efecto de tres fuentes de nitrógeno sobre la producción de sorgo para silaje. **Spara, A.F., Guercio, A.F., Vernengo, E.A, Iglesias, C. y Sánchez, J.**

PP 51 Comparación de tres métodos de evaluación de retención de semilla en *Phalaris aquatica* L. Comunicación. **Spara, A.F., Wolff, R., Vernengo, E., Guercio, A.F. y Kreser, L.**

PP 52 Secado de semilla de *Thinopyrum ponticum* con diferentes caudales específicos y propiedades del aire. **Bazzigalupi, O., Llera, A., Bertín, O., Font, A. y Aquilano, C.**

PP 53 Evaluación de la producción de forraje y digestibilidad en familias de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* Podp.). **Ramirez, I., Pistorale, S., Cattoni, I. y Andrés, A.**

PP 54 Efecto de heladas en el crecimiento de materiales geneticos de *Setaria sphacelata*. **Maciel, M., Acuña, M. y Andrés, A.**

PP 55 Producción potencial y calidad de cebadilla criolla en microparcelas con densidad uniforme. **Alvarez, A.M., Rimieri, P. y Velazco, J.G.**

PP 56 Rendimiento de cultivares de moha (*Setaria italica*) en diferentes ambientes agroecológicos. **Velazco, J.G. y Rimieri P.**

PP 57 Características agronómicas y moleculares de la colección de *Lolium multiflorum* del Banco Activo Pergamino. **Rosso, B., Acuña, M., Andrés, A. y Colabelli, M.N.**

PP 58 Variabilidad genética en poblaciones de *Trichloris crinita* del Chaco Arido Argentino. **Andrés, A. y Quiroga, E.**

PP 59 Efecto del sistema de corte y recolección en la acumulación y calidad del forraje. Comunicación. **Barletta, P., Fioravanti, N., Sellart, N., Lavandera, J., Codaro, A., Cattoni, I. y Scheneiter, J.O.**

PP 60 Producción de forraje y semilla en familias de medios hermanos de trébol rojo. **Varea, I., Andrés, A., Scheneiter, J.O. y De Battista, J.**

PP 61 Sensibilidad de *Vicia villosa* Roth. a diferentes herbicidas de postemergencia.. **Gigón, R., López, R.L. y Vigna, M.R.**

PP 62 Fitotoxicidad de diferentes herbicidas sobre festuca alta y cebadilla criolla en implantación. **Vigna, M.R., Gigón, R., López, R.L. y Lageyre L.E.**

PP 63 Efecto del corte y fertilización sobre una mezcla de *Centaurea solstitialis* y *Avena sativa*. **Vigna, M.E., Gigón, R., Vigna, M.R. y López, R.L.**

PP 64 Calidad de silajes de diferentes verdeos de invierno en dos momentos fenológicos de corte. **Lauric, A., Marinissen, A., Coria, M., Salguez, L. y Fernández Mayer, A.**

PP 65 Implantación de asociaciones de alfalfa y gramíneas bajo sequía extrema en el sudoeste bonaerense. 1. Establecimiento inicial. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**

PP 66 Implantación de asociaciones de alfalfa y gramíneas bajo sequía extrema en el sudoeste bonaerense. 2. Persistencia invernal. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**

PP 67 Implantación de asociaciones de alfalfa y gramíneas bajo sequía extrema en el sudoeste bonaerense. 3. Respuesta primaveral. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**

PP 68 Implantación de especies megatérmicas en el sudoeste bonaerense semiárido. Comunicación. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**

PP 69 Acumulación de materia seca y composición química de verdeos invernales para ensilar. **Maekawa, M. y Fantino, F.**

PP 70 Comparación de especies invernales de uso como doble propósito. **Arzadun, M., Zamora, M., Domenech, M., Bravo, R., Bolletta, A. y Laborde, H.**

PP 71 Efecto de la defoliacion sobre el rendimiento de semilla de *Vicia villosa* consociada con cereales. **Renzi, J.P., Lasa, J.C., Vanzolini, J.I. y Cantamutto, M.A.**

PP 72 Producción forrajera de *Vicia villosa* Roth. consociada con cereales de invierno. **Renzi, J.P., Lasa, J.C., Vanzolini, J.I. y Cantamutto, M.A.**

PP 73 Efecto del fuego sobre el crecimiento de *Poa ligularis* y *Amelichloa ambigua* en el sudoeste bonaerense. **Ithurrart, L.S., Busso, C.A., Torres, Y.A., Martz, P., Montenegro, O.A., Ponce, D., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.**

PP 74 Banco de semillas del suelo del Monte Oriental Rionegrino en condiciones de sequía extraordinaria. **Funk, F.A., Loydi, A., Peter, G., Kröpfl, A.I. y Distel, R.A.**

PP 75 Respuesta de la vegetación a un fuego controlado en el Monte del SO Bonaerense. **Peláez, D.V., Giorgetti, H.D, Montenegro, O.A., Elia, O.R., Rodríguez, G.D., Bóo[+], R.M. y Mayor[+], M.D.**

PP 76 Calidad forrajera de mezclas y monoculturas de *Centaurea solstitialis* L. y *Avena sativa* L. **Vigna, M.E., Laborde, H.E. y Vigna, M.R.**

PP 77 Rendimiento de forraje y calidad del ensilaje para cultivos puros o intercultivo de sorgo y soja. **Melin A.A. y Arelovich, H.M.**

PP 78 Caracterización de genotipos de avena para forraje por variables de interés nutricional. Comunicación. **Martínez, M.F., Arelovich, H.M. y Bravo R.D.**

PP 79 Micorrizas arbusculares en gramíneas nativas e introducidas en el sudoeste bonaerense. **Torres, Y.A., Busso, C.A.., Ithurrart, L.S., Montenegro, O.A, Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Cardillo, D., Cambarieri, L. y Ponce, D.**

PP 80 Densidad de longitud y peso radical en gramíneas perennes del sudoeste bonaerense. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Ithurrart, L.S., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Cardillo, D., Del Cerro, C. y Ponce, D.**

PP 81 Producción de forraje según la lluvia anual y la cobertura en el Monte Oriental. Comunicación. **Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A., Rodríguez, G.D., Busso, C.A. y Álvarez, J.M.**

PP 82 Tasas de crecimiento de avena (*Avena sativa* L.) pura y consociada con vicias según fertilización nitroazufrada. **Balbarrey, G., Loewy, T. y Ron, M.M.**

PP 83 Calidad nutricional del forraje de avena (*Avena sativa* L.) según fertilización nitroazufrada. **Balbarrey, G., Loewy, T. y Ron, M.M.**

PP 84 Calidad nutricional del forraje en consociaciones de *Avena sativa* L., *Vicia villosa* Roth. y *Vicia sativa* L. **Balbarrey, G., Fumarola, G. y Ron, M.M.**

PP 85 Fertilización nitrogenada en festuca alta (*Festuca arundinacea*) y agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum)*. **Sardiña, M.C., Ceconi, I., Bandera, R. y Agnusdei, M.**

PP 86 Agregado de grano de maíz durante el ensilado de centeno no granado. **Ceconi, I., Davies, P. y Méndez, D.**

PP 87 Calidad de una mezcla ensilada de planta y grano de maíz y pellet de girasol. **Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. y Elizalde, J.**

PP 88 Calidad de una mezcla ensilada compuesta por planta de maíz y pellet de girasol. **Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. y Elizalde, J.**

PP 89 Calidad pre y post ensilado de mezclas de planta de maíz y concentrados nitrogenados y/o energéticos. **Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. y Elizalde, J.**

PP 90 Dinámica de la biomasa aérea en cultivares de *Brachiaria brizantha* durante el periodo otoño-invernal. **Lara, J.E., Torres, J.C., Ovando, H.R.M., Roncedo, C.S. y Ricci, H.R.**

PP 91 Producción y calidad de forraje de dos orígenes de *Bromus auleticus* Trin. ex Nees. **Ruiz, M.A., Bustamante, G., Moricci, E., Pordomingo, A.B. y Babinec, F.J.**

PP 92 Macollamiento y acumulación de materia seca en plantas de avena con distintos momentos de defoliación. **Bazán, A.M., Delfino, F.R., Ferri C.M. y Brizuela M.A.**

PP 93 Concentración de materia seca en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Veneciano, J.H., Stritzler, N.P., Dematteis Llera, F. y Bacha, E.F.**

PP 94 Efecto del intervalo de corte y fertilización nitrogenada sobre la concentración proteica en mijo perenne. **Ferri, C.M.**

PP 95 Patrones estacionales e interanuales de acumulación de biomasa y concentración proteica en mijo perenne. **Ferri C.M.**

PP 96 Efecto de la infección endofítica sobre la germinación de raigrás anual en ambientes salinos. Comunicación. **Pinget, A.D., Ré, A.E., Frank, G. y De Battista, J.P.**

PP 97 Estabilidad productiva de cultivares de raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) en vertisoles de Entre Ríos. **Ré, A.E., Costa, M.C. y De Battista, J.P.**

PP 98 Producción de forraje de raigras anual con destino a ensilado en vertisoles de Entre Ríos. **Ré, A.E., Pennache, A. y De Battista, J.P.**

PP 99 Relación hoja/tallo, IAF y luz interceptada en alfalfa. **Sevilla, G. y Pasinato, A.**

PP 100 Implantación de *Axonopus catarinensis (sp. nov. inéd.)* en sistemas silvopastoriles de la provincia de Misiones. Comunicación. **Rossner, M.B., Trela, C., Guerrero, D. y Arndt, G.**

PP 101 Influencia de dos alturas de defoliación en el rendimiento de materia seca de *Stylosanthes guianensis* CIAT 184. **Tepper, N.A., Ciotti, E.M., Porta, M., Castelán, M.E. y Hack, C.M.**

PP 102 Efecto de la fertilización N-P-K sobre el rendimiento de semillas en *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Ramírez, M., Maidana, C. y Ramíez, R.**

PP 103 Efecto de la fertilización N-P-K sobre la producción de semillas de calidad en *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Maidana, C. y Ramírez, M.**

PP 104 Evaluación de cultivares de *Lolium multiflorum* en Corrientes. **Borrajo, C.I., Barbera, P. Bendersky, D. y Ramírez, M.**

PP 105 Morfogénesis foliar en gramíneas tropicales. **Borrajo, C.I. y Mc Lean, G.D.**

PP 106 Influencia del período de acumulación en la cantidad y calidad del diferido de *Brachiaria brizantha* cv Marandú. **Holgado, F.D., Ibañez, M.A. y Cisneros Núñez, J.C.**

PP 107 Producción primaria neta aérea en siete comunidades vegetales de la Puna de Catamarca. **Biurrun, F.N., Quiroga, R.E. y Agüero, W.D.**

PP 108 Efecto de frecuencia de corte sobre calidad y porcentaje de hoja de especies introducidas. **Leal, K., Ferrando, C., Molina, J., Luján, R. y Avila, R.**

PP 109 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 1. Evolución de la densidad de plántulas bajo distintos arreglos espaciales. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.**

PP 110 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 2. Cobertura espacial bajo distintos niveles de riego, densidades y diseños de siembra. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.**

PP 111 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 3. Dinámica del macollaje según la disponibilidad hídrica y el arreglo espacial.. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.**

PP 112 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 4. Efecto de distintos niveles de riego y arreglos espaciales sobre parámetros morfológicos. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.**

PP 113 Estrategias de fertilización nitrogenada en Grama rhodes (*Chloris gayana*) en suelos halo-hidromórficos y ambiente templado. **Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Elorriaga, S., Sampaoli, F., Salgado, V. y Kloster, A.M.**

PP 114 Dinámica de crecimiento de cultivares de Grama Rhodes (*Chloris gayana*) en suelos halo-hidromórficos de ambiente templado. **Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Elorriaga, S., Sampaoli, F., Salgado, V. y Kloster, A.M.**

PP 115 Eficiencia del uso de la radiación en cultivares de trigo doble propósito. **Donaire, G., Bertram, N., Chiacchiera, S., Conde, M., Kloster, A. y Bainotti, C.**

PP 116 Relación entre la biomasa aérea acumulada y la producción de grano en cultivares de trigo doble propósito. **Donaire, G., Bertram, N., Chiacchiera, S., Conde, M., Kloster, A. y Bainotti, C.**

PP 117 Fenología de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo. **Spada, M. del C. y Ponce, M.**

PP 118 Efecto de la fertilización nitrogenada y fosfatada en pastizales de altura. Sierra Comechingones. **Montesano, A.M., Privitello, M.J.L. y Leporatti, J.L.**

PP 119 Cereales invernales: efecto de la defoliación sobre la producción de grano forrajero. **Grassi, E., Córdoba, W., Ferreira, A., Castillo, E. y Ferreira, V.**

PP 120 Efecto de la inoculación y la densidad del forraje ensilado sobre la calidad del silaje. **Clemente, G. y Monge, J.**

PP 121 Efecto del componente arboreo sobre una pastura de *Panicum maximum* diferida. 1. Caracterización forrajera. **De León, M., Burghi, V., Prytz Nilsson, R., Piacenza, M., Alvarez, G., Valdez, H., González Palau, C. y Carranza, C.**

PP 122 Efecto del componente arboreo en una pastura de *Panicum maximum* diferida. 2. Caracterización edáfica. **Burghi, V., De León, M., Piacenza, M., Prytz Nilsson, R., Alvarez, G., Valdez, H., González Palau, C. y Carranza, C.**

PP 123 Medición acústica del consumo en ovejas en pastoreo. **Galli, J.R., Cangiano, C.A. y Laca, E.A.**

PP 124 Efecto de la proporción relativa de maíz y de soja en intercultivos para silaje. **Romero, L.A., Mattera, J. y Gaggiotti, M.**

PP 125 Intercultivo de maíz y girasol para silaje: producción y valor nutritivo. **Romero, L.A., Mattera, J., Gaggioti, M.**

PP 126 Producción y valor nutritivo de moha: efecto del cultivar y de la fertilización nitrogenada. **Romero, L.A. y Mattera, J.**

PP 127 Distancia de siembra en alfalfa: influencia sobre producción de biomasa y componentes del rendimiento. **Mattera, J., Romero, L.A., Cuatrín, A.L., Cornaglia, P.S. y Grimoldi, A.A.**

PP 128 Variación anual en producción de semilla madura y vana por panoja en pasto Makarikari. **Tomás,**

A., Cuatrín, A., Dreher, N. y Barrios, C.

PP 129 Tratamientos mecánicos y químicos para el control de Chilca Dulce (*Tessaria dodoneaefolia*). **Tolozano, B. y Pisani, M.**

PP 130 Relación entre temperatura, lluvia y tasa de crecimiento en pasturas de alfalfa de distintas edades. **Berone, G.D.**

PP 131 Efecto de la profundidad de siembra de *Leucaena leucocephala,* con distintas edades de semillas. **Verdoljak, J.J.O., Miranda, F., Zárate F., P., López S., J.A. y Sarco, P.**

PP 132 Siembra de gramíneas nativas para recuperar la capacidad forrajera en sitios degradados de La Rioja. **Namur, P.R., Blanco, L.J., Ferrando, C.A., Namur, P., Ávila, R. y Molina, J.**

PP 133 Implantación de gramíneas megatérmicas en condiciones de salinidad. **Cornacchione, M.V. y Mijoevich, L.**

PP 134 Disminución de la producción forrajera con los años de Grama Rhodes en bajos salinos del sudeste Santiagueño. **Radrizzani, A., Renolfi, R.F., Gerlero, G. y Valiente, S.**

PP 135 Producción y calidad de semilla de *Tetrachne dregei* (tetrachne) con fertilización nitrogenada. **Terenti, O.A.**

PP 136 Eficiencia en el uso de la radiación bajo aportes diferenciales de agua y nitrógeno en pasto llorón. **Rossi, R., Frigerio, K., Blanco, E., Panza, A., Frasinelli, C. y Privitello, M.**

PP 137 Quemas y rotaciones: ¿Tecnología de bajo costo para aumentar la productividad primaria en el monte? **Kröpfl, A.I., Bolla, D.A., Polo, S.B., Villasuso, N.M., Murray, F. y Quilaleo, M.E.**

PP 138 Efecto de la fecha de siembra sobre la producción invierno-primaveral de verdeos bajo riego. **Gallego, J.J., Murray, F., Barbarossa, R.A. y Miñon, D.P.**

PP 139 Acumulación de forraje bajo riego de variedades de trebol rojo (*Trifolium pratense* L). **Gallego, J.J., Barbarossa, R.A., Murray, F. y Miñón, D.P.**

PP 140 Producción otoñal de verdeos bajo riego para distintas especies y fechas de siembra. **Gallego, J.J., Murray, F., Barbarossa, R.A. y Miñon, D.P.**

PP 141 Producción bajo riego de cultivares de festuca alta (*Festuca arundinacea*) en Patagonia Norte. **Barbarossa, R.A., Gallego, J.J., Murray, F. y Miñón, D.P.**

PP 142 Comportamiento de sorgos irrigados para reserva forrajera. **Miñón, D.P., Gallego, J.J., Barbarossa, R.A. y Murray, F.**

PP 143 Evaluación en condiciones de riego de híbridos de maíz para silaje en el noreste patagónico. Comunicación. **Miñón, D.P., Gallego, J.J., Barbarossa, R.A., Margiotta, F., Martinez, R.S. y Reinoso, L.**

PP 144 Efecto de la protección forestal en la producción de cultivares de alfalfa en Patagonia Sur. **Utrilla, V.R. y Peri, P.L.**

PP 145 Estudio de caso: la relación entre biomasa forrajera y la altura de *Poa dusenii*. Comunicación. **Cesa, A., Clifton, G. y Ferrante, D.**

PP 146 Evaluación de cultivares de alfalfa (*Medicago sativa*) en Comallo (Línea Sur Rionegrina). **Becker, G.F. y Willems, P.**

PP 147 Variación en la selectividad de la dieta de ovejas en pastoreo durante el verano en una estepa de Patagonia Norte. **Siffredi, G., Willems, P., Raffo, F. y López, D.**

PP 148 Relación entre cobertura aérea y peso en especies del Monte Austral Rionegrino. Comunicación. **Bonvissuto, G.L. y Villagra, E.S.**

PP 149 Morfogénesis y estructura de *Stipa setigera* Presl. fertilizada con nitrógeno. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Errandonea, M., Kuchman, C., Peirano, E., Pirez, V. y Rodríguez, D.**

PP 150 Morfogénesis y estructura de *Bromus auleticus* Trin. fertilizado con nitrógeno. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Errandonea, M., Kuchman, C., Peirano, E., Pirez, V. y Rodríguez, D.**

PP 151 Morfogénesis y estructura de dos gramíneas invernales nativas bajo pastoreo. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Errandonea, M., Kuchman, C., Peirano, E., Pirez, V. y Rodríguez, D.**

PP 152 Evaluación de verdeos de invierno bajo pastoreo en suelos de Basalto. **Cuadro, R.**

Nutrición Animal 433

NA 1 Liberación de constituyentes celulares y proporción de ácidos grasos y cla a nivel ruminal, en novillos sobre pastoreo de alfalfa con y sin suplemento de grano de maíz. **Acosta, A., Vadell, C., Schor, A. y Acosta, G.**

NA 2 Estudio de caso: Perfiles minerales en suero de chivitos Angora del noroeste de la Patagonia. **Chiappe Barbará, M.A., Debenedetti, S., Villar, M.L., Alvarez, E. y Taddeo, H.R.**

NA 3 Influencia del tamaño de partícula en la cinética de degradación y la desaparición *in vitro* de silaje fresco. **Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L. y Grigera Naon, J.J.**

NA 4 Impacto de la preincubación del inóculo ruminal sobre la digestibilidad *in vitro*. **Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.**

NA 5 Impacto de la preincubación del inóculo ruminal sobre la producción de gas *in vitro.* **Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.**

NA 6 Efecto de una fitasa en el alimento sobre el desempeño productivo de pollos parrilleros. **Lazzari, G.L., Iglesias, M.F., Cumini, M.L., Mema M.C., Perini, A.L. y Aparicio, H.**

NA 7 Digestibilidad de la materia seca y de los nutrientes digestibles totales estimados por ecuaciones y por digestibilidad *in vitro*, en silajes de maíz. **Vago, M.E., Guaita, M.S., Fay, J.P., Arcuri, P., Chifflet, S., Pérez, A. y Argentini, A.**

NA 8 Comparación entre ecuaciones basadas en el contenido de fibra detergente ácido y degradabilidad en rumen de silaje de maíz. **Vago, M.E., Monforte, M., Rabotnikof, C., Stritzler, N., Arcuri, P., Chifflet, S., Perez, A. y Argentini, A**

NA 9 Efecto de extractos vegetales (Cinamaldehído + Eugenol) sobre la producción de leche ovina. Comunicación. **Pellegrini, A.G., Lynch, G.M. y Colombatto, D.**

NA 10 Uso de extractos vegetales en dietas de engorde a corral de corderos. **Pellegrini, A.G., Alvarez, J.M., Mayo, A., Roa, M., García Vinent, J. y Colombatto, D.**

NA 11 Contraste nutricional entre forrajeras de alto contenido lignocelulósico sujetas a tratamiento alcalino por aplicación de urea. **Miccoli, F., Arelovich, H.M., Bravo, R.D., Martínez, M.F. y Dumrauf, P.**

NA 12 Concentración de vitaminas antioxidantes en los alimentos y en la grasa láctea de vacas lecheras en pastoreo suplementadas con cantidades crecientes de concentrado. **Descalzo, A.M., Antonacci, L., Rossetti, L., Rizzo, S., Ciancio, I. y Gagliostro, G.**

NA 13 Deposición de grasa en dos genotipos ovinos durante el posdestete. **Relling, A.E., Gaeta, N., Pellejero, L., Keilty, H. y Picardi, L.**

NA 14 Estudio de caso: Evaluación nutricional de dos híbridos de sorgo durante su utilización como forraje diferido. **Bianculli, M.L., Aello, M.S., Sciotti, A.E. y Stefanazzi, I.N.**

NA 15 Degradabilidad ruminal de henos y henolajes de agropiro alargado *(Thinopyrum ponticum*) en diferentes estados fenológicos. **Fernández Rosso, C., Auil, M., Aello, M.S. y Ricci, P.**

NA 16 Digestibilidad de la materia seca y de la fibra en detergente neutro de diferentes forrajes obtenidas en cuatro horarios de incubación. **Guaita, M.S., Fay, J.P., Fernández, H.M. y Fernández, H.H.**

NA 17 Composición en ácidos grasos de la leche de vacas alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. **Gagliostro G.A., Rodríguez, M.A., Cejas, V.I. y Quilaguy-Ayure, A.**

NA 18 Composición en ácidos grasos de la leche de vacas en pastoreo suplementadas con niveles crecientes de concentrado. **Antonacci, L., Cejas, V.I., Rodríguez, M.A. y Gagliostro, G.A.**

NA 19 Comparación del método de corte y disco para estimar el consumo de vacas lecheras en pastoreo. **Antonacci, L., Cano, A. y Cangiano, C.A.**

NA 20 Respuesta productiva de vacas lecheras alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. **Quilaguy-Ayure, A., Cangiano, C.A., Garciarena, A.D., Antonacci, L., Montiel, M.D. y Gagliostro, G.A.**

NA 21 Digestión y ambiente ruminal de vacas lecheras alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. **Montiel, M.D., Quilaguy-Ayure, A., Garciarena, A.D., Gagliostro, G.A., Cano, A., Antonacci, L. y Cangiano, C.A.**

NA 22 Parámetros ruminales y sanguíneos de bovinos alimentados con urea de lenta liberación del nitrógeno. **Depetris, G.J., Auil, M., Santini, F.J. y Montiel, M.D.**

NA 23 Degradabilidad ruminal *in situ* de cebada cervecera o forrajera ensilada en dos estadíos diferentes de madurez. **Depetris, G.J., Cárcano, D.R., García Nero, F. y Buero, M.A.**

NA 24 Efectos de la suplementación con nitrógeno no proteico en engorde a corral de terneras recría. **Torres Carbonell, C.A., Sanvitti, G. y Lencina, D.**

NA 25 Partes de planta en pastura de raigrás perenne en estado reproductivo estimadas con alcanos. **Bakker, M.L. y Ferragine, M.d.C.**

NA 26 Consumo de raigrás perenne en estado reproductivo en terneros suplementados con grano de maíz estimado con alcanos. **Bakker, M.L., Ferragine, M.d.C., Nadin, L.B., Sánchez Chopa, F., Hidalgo, L.G., Wade, M.H., Alvarado, P.I., Agnelli, M.L. y Gonda, H.L.**

NA 27 Metano en el aire expirado por terneros en pastoreo. Horario de ingreso a la franja diaria: mañana *vs* tarde. Comunicación. **Williams, K.E., Gere, J.I., Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Juliarena, M.P., Gratton, R., Milano, G.D. y Gonda, H.L.**

NA 28 Composición y calidad nutritiva de un híbrido de sorgo utilizado como silaje o como forraje diferido. **Piazza, A.M., Freddi, A.J., Arias, S., Silvestro, R., Losardo, S. y Goyeneche, A.**

NA 29 Utilización de la tecnología NIRS para la predicción de parámetros nutricionales en festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.). **Di Martino, A.M., Cattoni, M.I. y Andrés, A.**

NA 30 Efecto del nivel de alimentación y de su alternancia durante la recría a corral sobre la performance en la fase pastoril subsiguiente de novillos terminados a pasto con y sin suplementación energética. **Ceconi, I., Davies, P. y Méndez, D.**

NA 31 Automedicación con tanino de quebracho en ovinos alimentados con dietas de alto contenido de proteína degradable en rumen. **Fernandez, H.T., Catanese, F., Villalba, J.J., Puthod, G. y Distel, R.**

NA 32 Adición con estimulo durante la suplementación de forrajes de baja calidad con concentrados proteicos: ¿Explicación estrictamente nutricional o conducta aprendida? **Catanese, F. Freidin, E. y Distel, R.A.**

NA 33 Respuesta animal real y predictiva a dietas de grano entero de avena o maíz en novillos estabulados. **Bravo, R.D., Arelovich, H.M., Perez Moreno, A.J., Martinez, M.F., Sabbatini, M., Semper, E.A., Forgue, P.L. y Torquati, S.**

NA 34 Características de la carne y patrones sanguíneos en novillitos que reciben dietas a base de grano entero de avena o maíz. **Forgue, P.L., Arelovich, H.M., Bravo, R.D., Torquati, S., Perez Moreno, A.J., Martínez, M.F., Sabbatini, M. y Semper, E.A.**

NA 35 Suplementación con diferentes fuentes proteicas de novillitos a corral consumiendo heno de paja de arroz. **Barbera, P. y Sampedro, D.**

NA 36 Reemplazo de proteína por nitrógeno no proteico en la suplementación de bovinos en crecimiento. **Rochinotti, D., Flores, A.J., Somma de Feré, G.R. y Vogel, O.R.**

NA 37 Evaluación de fuentes proteicas en suplementación invernal de vaquillas de reposición. **López Valiente, S., Flores, A.J., Sampedro, D., Celcer, R.R y Gómez, M.**

NA 38 Efecto de la sustitución de harina de girasol por urea en dietas basadas en silaje de sorgo para terminación de novillos. **Volpi Lagreca, G., Alende, M. y Pordomingo, A.J.**

NA 39 Utilización de estrategias de alimentación con balanceado en el destete precoz de terneros. **Moralejo, R., Pordomingo, A.J., Lernoud, P. y Tobal, C.**

NA 40 Tecnología NIRS para estimar el contenido de proteína y fibra en plantas de maíz y sorgo para silaje. **Juan, N.A., Pordomingo, A.B. y Funaro, D.**

NA 41 Valor nutricional de los residuos de galletitas utilizados en la industria de alimentos balanceados. **Braun, R.O., Pattacini, S.H., Scoles, G.E. y Maruelli, J.**

NA 42 Uso de leguminosas tropicales en dietas para corderas de pelo. **Verdoljak, J.J.O., P. Zárate, F., A. López, S.F., Miranda, F. y Arias, M.**

NA 43 Comparación de sulfato de zinc versus un complejo aminoácidos-zinc en corderos. 2. Efecto sobre la concentración tisular de zinc y cobre. **Pechin, G.H., Corbellini, C.N., Cseh, S.B., Álvarez, A.R., Ginart, L. y Denda, S.S.**

NA 44 Degradabilidad *in situ* de dos cultivares de Triticale, en distintas fechas de corte. **Alesso, S., Stritzler, N.P., Rabotnikof, C.M. y Ferri, C.M.**

NA 45 Efecto de la suplementación con grano de maíz sobre el ambiente ruminal de bovinos en pastoreo de verdeo de avena. **Fuentes, M.E., Bacha, F., Demateis Llera, F., Rabotnikof, C. M. y Stritzler, N.P.**

NA 46 Suplementación energética de verdeos invernales. Efecto sobre la digestión de la fibra. **Fuentes, M.E., Demateis Llera, F., Bacha, F., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.**

NA 47 Digestión ruminal de cultivares de avena y centeno en cinco fechas de corte. **Martínez, L., Pacifici, E., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P. y Ferri, C.M.**

NA 48 Degradabilidad ruminal de granos de maíz de genotipos contrastantes. **Ingentron, F., Domínguez, F., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.**

NA 49 Efecto del genotipo de sorgos y maíces sobre la ganancia de peso de novillitos. Comunicación. **Flores, A.J., López Valiente, S., Bendersky, D. y Benítez, J.M.**

NA 50 Efecto de dos niveles de suplementación proteica sobre la ganancia de peso y el consumo en novillitos alimentados con silaje de sorgo. **Chiossone, J.L. y Balbuena O.**

NA 51 Análisis de variabilidad en la excreción de almidón entre bovinos de distintas razas y edades. **Miguelo, P.A., Guzmán, M.L. y Sager, R.L.**

NA 52 Comparación de técnicas para estimar el consumo de alfalfa por novillos en pastoreo. **Martínez Ferrer, J., Alvano, Y., Brunetti, M.A., Cora, A., Turco, M. y Ustarroz, E.**

NA 53 Consumo y digestión de alfalfa por novillos en pastoreo. **Martínez Ferrer, J., Brunetti, M.A., Cora, A., Alvano, Y., Turco, M. y Ustarroz, E.**

NA 54 Intermediarios de la biohidrogenación ruminal de ácidos grasos de 18C que fluyen al duodeno de novillos en pastoreo de alfalfa. **Martínez Ferrer, J., Cora, A., Brunetti, M.A., Alvano, Y., Turco, M. y Ustarroz, E.**

NA 55 Consumo, flujo duodenal y biohidrogenación ruminal de ácidos grasos (C18) en novillos en pastoreo de alfalfa. **Martínez Ferrer, J., Turco, M., Brunetti, M.A., Cora, A., Alvano, Y. y Ustarroz, E.**

NA 56 Efectos de la suplementación con monensina a cabrillonas Anglo Nubian, realimentadas luego de un periodo de restriccion. **Turiello, P., Cufré, G., Coniglio, V. y Forchetti, O.**

NA 57 Producción y calidad del silaje de girasol (*Helianthus annuus* L.). **Andreo, G., Ortiz, M.E, Vileta, D.G., Alcantu, G. y Godio, L.**

NA 58 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con niveles crecientes de concentrado energético. 1. Producción y composición de leche. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Cuatrin, A., Carassai, A., Espiñeira, M. y Haedo, E.**

NA 59 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con niveles crecientes de concentrado energético. 2. Peso vivo, condición corporal, metabolitos y hormonas plasmáticas. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Scandolo, D. y Cuatrin, A.**

NA 60 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con niveles crecientes de concentrado energético. 3. Ambiente y digestión ruminal. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Gaggiotti, M. y Cuatrin, A.**

NA 61 Engorde de vacas de descarte con forraje de gramíneas subtropicales de baja calidad más suplementación. **Fumagalli, A.E., Arroquy, J.I. y Saravia, J.J.**

NA 62 Producción de gas *in vitro* de henos y ensilados de gramíneas megatérmicas. **Arroquy, J.I., Cornacchione, M., Avila, M., Colombatto, D. y Kunst, C. (h).**

NA 63 Efecto del uso de residuos de planta de algodón como fuente de fibra en dietas de terminación a corral. **López-Fernández de Soria, C.J., Arroquy, J.I., López, A., Avila, M., Fumagalli, A. y Cornacchione, M.**

NA 64 Suplementación previa al parto en ovejas merino y su efecto sobre el comportamiento madre-cría. Comunicación. **Villar, L., Giraudo, C., Cueto, M., Lois, C. y Cohen, L.**

NA 65 Producción de leche en ovejas Merino en pastoreo. Año 1. Comunicación. **Villar, L., Giraudo, C., Cueto, M. y Lois, C.**

NA 66 Efecto de la asignación de forraje sobre performance de corderos Merino durante una invernada corta. **Roa, M., Murray, F., Álvarez, J.M., García Vinent, J.C. y Mayo, A.**

NA 67 Producción de corderos pesados en confinamiento con dietas basadas en maíz y avena. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.**

NA 68 Efecto del reemplazo parcial de heno de alfalfa por granos de cebada y maíz sobre parámetros productivos en corderos Merino. **Mayo, A., Roa, M., García Vinent, J.C., Álvarez, J.M., Rodríguez, G. y Pavan, E.**

NA 69 Suplementación otoñal con grano de maíz humedecido a novillos en pastoreo de alfalfa. **Garcilazo, M.G.**

NA 70 Uso de raciones sin procesar o pelletizadas en destete precoz. **Alvarado, P., Garcilazo, M.G., Barbarossa, R.A., Bolla, D., Angelicchio, C.P. y Gallego, J.J.**

NA 71 Suplementación invernal de corderas Merino en sistemas extensivos en el sur oeste de la Patagonia. Comunicación. **Ceballos, D., Villa, D.M., Opazo, W. y García Martínez, G.**

NA 72 Efecto de tres niveles de proteína y sustitución de proteína verdadera por urea en la performance de terneros cruza en dietas isoenergéticas. 1. Estudio a corral. **Tieri, M.P., La Manna, A., Fernández, E., Mieres, J.M.., Schröeder F., Perez, E. y Banchero, G.**

NA 73 Efecto de tres niveles de proteína y sustitución de proteína verdadera por urea en la performance de terneros cruza en dietas isoenergéticas. 2. Ensayo en jaulas metabólicas. **Tieri, MP., La Manna, A., Fernandez, E., Mieres, J.M.., Schröeder, F., Perez, E.F. y Banchero, G.**

NA 74 Evaluación de diferentes alimentos energéticos en dietas para engorde a corral de corderos. 1. Respuesta productiva. **Piaggio, L., Del Pino, M.L., Deschenaux, H. y Bentancur, O.**

NA 75 Degradabilidad de Llantén (*Plantago lanceolata*) y Dactilis (*Dactylis glomerata*). **Crespi, R.M., Marichal, M.J., Guerra, M.H. y Piaggio, L.**

NA 76 ¿La relación concentrado:voluminoso afecta el consumo, crecimiento y composición *in vivo* de corderos pesados Corriedale? **Luzardo, S., Montossi, F., Monteverde, M., Silveira, C. y San Julián, R.**

NA 77 Efecto de la sombra en corrales de engorde durante el verano sobre la performance de vacunos. **Beretta, V., Simeone, A., Cortazzo, D. y Viera, G.**

NA 78 Efecto del tipo de bolsa y del procesamiento de datos en la cuantificación de la pared celular. **Guerra, M.H., Marichal, M. de J. y Arias, G.**

NA 79 Degradabilidad y cinética de la degradación de la materia seca y el nitrógeno de *Lotus subbiflorus* cv. El Rincón y *Lotus uliginosus* cv. Maku. **Marichal, M. de J., Guerra, M.H., Crespi, R. y Piaggio, L.**

NA 80 Respuesta productiva de corderos alimentados a corral con granos de sorgo con tanino, enteros y reconstituidos con urea. **Danelón, J.L., Alvarez Ugarte, D., Gonzalez Arata, T., Wawrzkiewicz, M., Costantini, P. y Jaurena, G.**

NA 81 Momento de utilización de la franja de pastoreo de avena con vacas lecheras. **Mattera, J., Comeron, E.A., Bogliotti, M.A., Cuatrin, A., Scándolo, D., y Romero, L.A.**

≈≈
≈≈≈

Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 30 Supl. 1 (2010). ISSN 0326-0550. Editado por: Asociación Argentina de Producción Animal (AAPA). Dirección de la Editorial: Casilla de Correo 276 (7620) Balcarce, Pcia. de Buenos Aires, República Argentina. **Propietario:** Asociación Argentina de Producción Animal. **Director:** Ing.Agr. Mario Aello. **Composición, armado y diagramación:** Sra. Andrea R. Pereira y Srta. Silvia del C. Cifalá. Hecho el depósito que prevé la ley 11.723. Registro Nacional del Derecho de Autor Nº 864.155. No está permitido 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 02 de octubre de 2010 en la Imprenta "El Vikingo", Balcarce, Buenos Aires.

≈≈

INDICE DE AUTORES

(ordenados por número de trabajo dentro de sección)

SECCIONES

NA: Nutrición y Alimentación Animal
PP: Producción y Utilización de Pasturas
GM: Genética y Mejoramiento Animal
RF: Reproducción y Fertilidad
SP: Sistemas de Producción
SA: Salud Animal
TPP: Tecnología de Productos Pecuarios
OD: Otras Disciplinas

Nota: los números en negrita indican primer autor.

A

Abdala, A.A. **SA 12**
Acosta, A. TPP 12, **PP 6**, PP 7, PP 8, **NA 1**
Acosta, G. NA 1, **PP 5**, PP 6, PP 7, PP 8
Acuña, L.R.SP 23
Acuña, M. PP 54,PP 57
Aello, M.S. **SP 8**, NA 14, NA 15
Agnelli, M.L. NA 26
Agnusdei, M. PP 32, PP 35, PP 36, PP 37, PP 38, PP 39, PP 85
Agüero, D. TPP 23, SP 21
Agüero, W.D. PP 107
Aguilar, D. TPP 17
Aguilar, M. **SA 17**
Aguilar, M.G. SP 15
Ahumada, M. del R. TPP 27
Aimar, M.V. **TPP 26**
Albano, Y. PP 10
Alberio, R. RF 7
Alcantu, G. NA 57
Aleman, R. SA 12
Alende, M. **TPP 18**, **OD 11**, NA 38
Alesso, S. **NA 44**
Aleu, G. **TPP 28**
Allende, R.A. RF 8
Aller, J. RF 7
Allocati, P.A. TPP 7, TPP 8, TPP 11
Alonso, S.I. **PP 28**, **PP 29**, PP 30, PP 31, PP 32, PP 34
Alvano, Y. NA 52, NA 53, NA 54, NA 55
Alvarado, P.I. NA 26, **NA 70**
Alvarez, A.M. **PP 55**
Álvarez, A.R. NA 43
Alvarez, E. NA 2
Alvarez, G. PP 122
Alvarez, G. PP 121
Alvarez, H.J. SP 25
Alvarez, M. GM 15, OD 15
Álvarez, J.M. **TPP 30**, **TPP 31**, PP 81, NA 10, NA 66, **NA 67**, NA 68
Alvarez Dolinar, A.V. **GM 3**
Álvarez Ugarte, D. **TPP 10**, TPP 13, TPP 14, NA 80
Ambros, L. **SA 3**
Anchordoquy, J.M. **RF 2**, RF 3, RF 4
Anchordoquy, J.P. RF 2, **RF 3**, RF 4
Andere, C.I. GM 10
Andreo, G. **NA 57**
Andres, E. PP 49
Andrés, A. PP 53, PP 54, PP 57, **PP 58**, PP 60, NA 29
Angelicchio, C.P. NA 70
Antonacci, L. NA 12, **NA 18**, **NA 19**, NA 20, NA 21
Antonelli, E. OD 6
Antonini, A.G. SP 6
Anziani, O.S. SA 12
Aparicio, H. NA 6
Aquilano, C. PP 52
Araujo, S. TPP 19
Arceo, M.E. GM 11
Arcuri, P. NA 7, NA 8
Arelovich, H.M. PP 77, PP 78, NA 11, NA 33, NA 34
Argentini, A. NA 7, NA 8
Arias, G. NA 78
Arias, M. NA 42
Arias, S. NA 28
Arndt, G. PP 100
Arroquy, J.I. SP 23, NA 61, **NA 62**, NA 63
Arzadun, M. **PP 70**
Audisio, M.C. SA 7
Auil, M. NA 15, NA 22
Aulicino, M.B. PP 17, PP 20, PP 21
Avila, M. NA 62, NA 63

Avila, R.E. **SP 22**, PP 38, PP 108, PP 132
Ayala, W. SP 30, SP 31
Ayala Torales, A. PP 7, PP 8

B

Babinec, F.J. TPP 18 PP 91
Bacha, E.F. PP 93, NA 45, NA 46
Baeza, M.C. **GM 5**
Bailleres, M.A. **PP 46**, **PP 47**
Bainotti, C. PP 115, PP 116
Bajerski, R. PP 22
Bakker, M.L. **NA 25**, **NA 26**
Balán, M. TPP 4, TPP 5
Balbarrey, G. **PP 82**, **PP 83**, **PP 84**
Balbuena, O. SA 11, NA 50
Baldo, A. SP 7
Baldone, V. SA 10
Banchero, G. NA 72, NA 73
Bandera, R. PP 85
Barbarossa, R.A. NA 70, PP 138, PP 139, PP 140, **PP 141**, PP 142, PP 143, NA 70
Barbera, P. SP 14, PP 104, **NA 35**
Barletta, P. **PP 59**
Barrios, C. PP 128
Barrios, E. SP 30
Basílio, A. OD 8
Bassi, A.Z. RF 11
Basso, L.R. TPP 3, TPP 8, TPP 9
Bazán, A.M. **PP 92**
Bazzigalupi, O. **PP 52**
Becker, G.F. **PP 146**
Bedotti, D.O. **SA 10**
Belmonte, V. **TPP 23**
Bendersky, D. **SP 14**, PP 104, NA 49
Bengolea, A. SP 24
Benítez, J.M. NA 49
Bentancur, O. TPP 34, TPP 35, GM 16, RF 16, NA 74
Berasain, G.E. **RF 5**
Beretta, E. SP 7
Beretta, V. **NA 77**
Bermúdez, R. **SP 30**
Bernad, L. TPP 16
Bernal Rubio, Y.L. **GM 4**
Bernardi, S.F. **RF 8**, RF 11
Berone, G.D. **PP 130**
Bertín, O. PP 52
Bertoia, L.M. PP 17, **PP 20**, **PP 21**
Bertram, N.A. PP 43, **PP 109**, **PP 110**, **PP 111**, **PP 112**, **PP 113**, **PP 114**, PP 115, PP 116
Bessone, F. SA 13
Bianculli, M.L. **NA 14**
Bidinost, F. **GM 15**
Bilbao, G. OD 10
Biolatto, A. **TPP 19**, **TPP 20**
Birchmeier, A.N. GM 3
Bisiau, A. PP 14
Biurrun, F.N. **PP 107**
Blanco, E. PP 136
Blanco, L.J. PP 132
Bogliotti, M.A. NA 81
Bolla, D.A. PP 137, NA 70
Bolletta, A. PP 70
Bonato, P. TPP 19
Bonvissuto, G.L. **PP 148**
Bóo^{+}, R.M. PP 75
Borlandelli, M.S. PP 17
Borrajo, C.I. SP 14, **PP 102**, **PP 103**, **PP 104**, **PP 105**
Borrás, M.M. **SP 6**
Borrelli, L. SA 16
Braun, R.O. **SP 13**, **NA 41**
Bravo, R. PP 70, PP 78, NA 11, **NA 33**, NA 34
Bretschneider, G. TPP 21, TPP 22, NA 58, NA 59, NA 60
Brizuela, M.A. **PP 26**, PP 27, PP 92
Brun, I. SA 1
Brunetti, M.A. NA 52, NA 53, NA 54, NA 55
Bruno, F. TPP 23
Buero, M.A. NA 23
Buffoni, A. GM 13
Buffoni, H. SP 10, SP 11
Burges, J.C. SP 9, RF 6
Burghi, V. PP 121, **PP 122**
Bussetti, M.R. OD 11
Busso, C.A. PP 73, PP 79, PP 80, PP 81
Busso, J.M. OD 14
Bustamante, F. PP 15, PP 16
Bustamante, G. PP 91

C

Cabrera, R. SA 15
Caffarena, D. SA 9
Calcagno, L. SP 1, **PP 11**
Calello, M. PP 14
Cambareri, S. PP 33
Cambarieri, L. PP 79
Cámpora, L. **SA 9**
Cancino, A.K. GM 15
Canet, Z. GM 11
Cangiano, C.A. PP 41, PP 42, PP 43, PP 123, NA 19, NA 20, NA 21
Cano, A. NA 19, NA 21
Cantamutto, M.A. PP 71, PP 72
Cantet, J.M. **NA 4**, **NA 5**
Cantet, R.J.C. GM 1, GM 2, GM 3
Cantón, G. SA 9
Carassai, A. NA 58

Carbó, L. SP 1, PP 10, PP 11
Carbonnet, G. SP 4
Cardillo, D. PP 79, PP 80
Cardozo, G. **SP 29**
Carduza, F. TPP 18, TPP 24, TPP 25
Carfagnini, J.C. SA 2
Cariola, A. PP 10, PP 11
Carou, N.E. **PP 22**
Carranza, C. PP 121, PP 122
Carrera, J.P **PP 13**, PP 37
Casanova, D. GM 10
Casas, N. RF 13
Casaubón, E. PP 22
Castaño, J. PP 1, PP 24, PP 29
Castelán, M.E. PP 101
Castillo, E. PP 119
Castillo, M.F. TPP 27
Catanese, F. NA 31, **NA 32**
Cattoni, I. PP 53, PP 59, NA 29
Cavigliasso, M. SP 21
Ceballos, D. **TPP 33**, **SP 28**, **NA 71**
Ceconi, I. PP 85, **PP 86**, **PP 87**, **PP 88**, **PP 89**, **NA 30**
Cejas, V.I. NA 17, NA 18
Celser, R. TPP 17, NA 37
Cepeda, R. SA 5
Cerruti, M. GM 6
Cervellini, J.E. SP 13
Cervini, L. TPP 12, PP 6
Cesa, A. **OD 15**, **PP 145**
Chagra Dib., E.P. **SP 15**
Charlón, V. **SP 26**
Chiacchiera, S. PP 109, PP 110, PP 111, PP 112, PP 113, PP 114, PP 115, PP 116
Chiappe Barbará, M.A. **NA 2**
Chifflet, S. NA 7, NA 8
Chilibroste, P. GM 17, GM 18, SP 29
Chiossone, J.L. **NA 50**
Ciancio, I. NA 12
Cid, M.S. **PP 27**
Ciotti, E.M. PP 101
Cisneros Núñez, J.C. PP 106
Clemente, G. **PP 120**
Clifton, G. PP 145
Codaro, A. PP 59
Cohen, L. NA 64
Colabelli, M.N. **PP 34**, PP 57
Colabelli, M.R. PP 32, **PP 35**
Colomba, J.P. PP 109, PP 110, PP 111, PP 112
Colombatto, D. TPP 6, NA 9, NA 10, NA 62
Colombo, E. PP 3
Comeron, E.A. NA 81
Conde, M.B. PP 109, PP 110, PP 111, PP 112, PP 115, PP 116
Coniglio, V. NA 56
Cárcano, D.R. NA 23

Consigli, R.I. TPP 26
Continanza, F.G. **SP 9**
Coppola, M.I. **SP 4**
Cora, A. NA 52, NA 53, NA 54, NA 55
Corbellini, C.N. NA 43
Cordiviola, C.A. SP 6
Córdoba, W. PP 119
Coria, M. PP 64
Cornacchione, M.V. **PP 133**, NA 62, NA 63
Cornaglia, P.S. PP 127
Cortazzo, D. NA 77
Cortez, H.S. SP 15
Corva, P.M. GM 5, GM 6, GM 7, TPP 15
Cossu, M.E. TPP 1, TPP 2, TPP 3, TPP 4, TPP 5, **TPP 6**
Costa, M.C. PP 97
Costantini, P. TPP 10, NA 80
Coste, B. TPP 1, TPP 2, TPP 3, **TPP 4**, **TPP 5**, TPP 7, TPP 8
Cravero, B.F. TPP 26
Crespi, R.M. **NA 75**, NA 79
Cristofolini, A.L. RF 10
Cruz, L. SA 14
Cseh, S. SA 8, SA 9, PP 26, NA 43
Cuadro, R. **PP 152**
Cuatrín, A. SP 26, PP 127, PP 128, NA 58, NA 59, NA 60, NA 81
Cuello, O.M. TPP 16
Cueto, M. RF 13, NA 64, NA 65
Cufré, G. NA 56
Cumini, M.L. NA 6
Currenti, L.J. RF 4
Custódio, T.N. PP 23

D

Dallorso M.E. SA 2, SP 2, PP 22
Dalmasso, S. SP 8
Danelón, J.L. TPP 10, TPP 11, NA 3, **NA 80**
Davies, P. PP 86, PP 87, PP 88, PP 89, NA 30
de la Torre, M.S. TPP 15
De Battista, J.P. PP 34, , PP 60, PP 96, PP 97, PP 98
De Caro, A. **TPP 13**, TPP 14
De Loof, E. PP 22
De Feudis, L. OD 8
De Piano, F. **OD 8**
De León, M. **PP 121**, PP 122
Debenedetti, S. GM 14, NA 2
Decaminada, E.C.SP 4
Degorgue, G. PP 28
Del Cerro, C. PP 80
Del Pino, M.L. GM 16, NA 74
Delfino, F.R. PP 92

Delgado, F. SA 4
Delgado, S. PP 34
Demarco, N.A. **SA 1**
Desantadina, R. **SP 5**
Descalzo, A.M. **NA 12**
Descarga, C.O. **SA 13**
Deschenaux, H. TPP 34, TPP 35, GM 16, NA 74
Desmarás, E. RF 4
Despósito, C. **PP 30**, **PP 31**
Deza, C. TPP 29
Di Marco O. TPP 33, PP 37, **PP 38**, **PP 39**
Di Martino, A.M. **NA 29**
Dichio, L. SP 25
Dick, A. **OD 10**, **RF 9**
Diez De Ulzurrun, P. PP 25
Distel, R.A. PP 74, NA 31, NA 32
Domenech, M. PP 70
Domínguez, F. NA 48
Donaire, G. **PP 115**, **PP 116**
Donzelli, M.V. **RF 6**
Dorcazberro, J. SP 1
Dreher, N. PP 128
Ducommun, M.L. SA 13
Dughetti, A.C. **OD 9**
Dumrauf, P. NA 11
Durand, J.L. PP 35, PP 36
Durand, P. TPP 29
Dutour, E.J. **GM 17**, **GM 18**

E

Echarri, V. PP 46, PP 47
Echeverría, M.M. PP 29, PP 30, PP 31
Eguaras, M.J. SA 6, SA 7, OD 8
Elia, O.R. PP 75
Elizalde, J. PP 87, PP 88, PP 89
Elizondo, G. PP 65, PP 66, PP 67, PP 68
Elorriaga, S. PP 113, PP 114
Engler, P.L. **SP 19**, **SP 20**
Eöry, C.A. **PP 2**
Errandonea, M. PP 149, PP 150, PP 151
Errecart, P.M. **PP 36**
Escribano, C.S. SP 22
Espiñeira, M. NA 58
Evangelista, A.R. PP 23

F

Fain Binda, V. GM 11
Fantino, F. PP 69
Fassa, V. SA 1
Faverín, C. SP 8, SP 9, RF 6
Fay, J.P. NA 7, NA 16
Feed, O. TPP 34, TPP 35
Feld, A. **GM 11**
Fernández, E. SA 8
Fernández, E. OD 1
Demateis Llera, F. PP 93, NA 45, NA 46
Denda, S.S. NA 43
Depetris, G.J. TPP 15, **NA 22**, **NA 23**
Fernández, E. NA 72, NA 73
Fernandez, N.J. SA 6
Fernández, H.H. SP 9, NA 16
Fernández, H.M. NA 16
Fernandez, H.T. **NA 31**
Fernández, J.L. SA 14
Fernández, O.N. PP 32
Fernández Abella, D. **RF 14**, RF 15
Fernández Grecco, R. **PP 40**
Fernández Mayer, A. PP 64
Fernández Rosso, C. **NA 15**
Ferragine, M.d.C. NA 25, NA 26
Ferrán, A.M. GM 12
Ferrando, C.A. SP 22, PP 108, PP 132
Ferrante, D. PP 145
Ferrari, L. PP 19
Ferreira, A. PP 119
Ferreira, V. PP 119
Ferretti, D.E. SP 5
Ferri C.M. PP 12, PP 26, PP 92, **PP 93**, **PP 94**, **PP 95**, NA 44, NA 47
Filippini, S. PP 6
Filppi, E. PP 15, PP 16
Fioravanti, N. PP 59
Flores, J. TPP 17, SP 1, OD 1, PP 10, NA 36, NA 37, **NA 49**
Fonseca Lage, F. PP 23
Font, A. PP 52
Forchetti, O. NA 56
Forgue, P.L. NA 33, **NA 34**
Fort, M. SA 10
Fraga, M.E. TPP 13, TPP 14
Franco, J. **TPP 34**, **TPP 35**
Frank, E.N. TPP 27, TPP 28
Frank, G. PP 96
Franz, N. **TPP 17**
Frasinelli, C.A. TPP 24, SP 24, PP 136
Freddi, A.J. **SP 12**, NA 28
Freidin, E. NA 32
Freire, V. SP 21
Frey, A. TPP 13
Frey, A. TPP 10, TPP 13, **TPP 14**
Frigerio, K.L. SP 24, PP 136
Fuchs, L. SA 10
Fuentes, M.E. **NA 45**, **NA 46**
Fumagalli, A.E. SP 23, **NA 61**, NA 63
Fumarola, G. PP 84
Funaro, D. NA 40
Funes, M.O. SP 24
Funk, F.A. **PP 74**
Furnus, C. RF 2, RF 3

G

Gaeta, N. NA 13
Gaggiotti, M. SP 26, PP 124, PP 125, NA 60
Gallardo, A. SA 13
Gallardo, M. TPP 11
Gallego, J.J. **PP 138**, **PP 139**, **PP 140**, PP 141, PP 142, PP 143, NA 70
Galli, J.R. SP 12, SP 25, **PP 123**
Galota, L. PP 11
Gálvez González, J.F. **SP 23**
Garbaccio, S. SA 4
García, E. OD 1
García, J.E. PP 3
García, M.D. PP 14, PP 15, PP 16
García, P.T. TPP 13, TPP 14, TPP 25
García Nero, F. NA 23
García Martínez, G. NA 71
García Vinent, J.C. TPP 30, TPP 31, NA 10, NA 66, NA 67, NA 68
Garciarena, A.D. NA 20, NA 21
Garcilazo, M.G. **NA 69**, NA 70
Garrido, P.M. SA 6, SA 7
Garriz, C.A. TPP 16
Garro, C. **SA 4**
Gastaldi, A. PP 5
Gelabert, S. PP 5
Gende, L.B. SA 6
Gentile, F. PP 10
Gere, J.I. NA 27
Gerlero, G. PP 134
Ghirardi, M.P. SP 4
Giannitti, F. SA 9
Gibbons, A. **RF 13**
Gigón, R. **PP 61**, PP 62, PP 63
García, M.D. PP 14, PP 15, PP 16
Gil, S.B. SP 2, **SP 3**
Gimenez, L. **SA 8**, SA 9
Ginart, L. NA 43
Giorgetti, H.D. TPP 30, TPP 31, PP 73, PP 75, PP 79, PP 80, **PP 81**, NA 67
Giovannini, N. **GM 14**, TPP 32
Giraudo, C.G. **SP 27**, NA 64, NA 65
Godio, L. NA 57
Gogorza, L.M. SA 5
Goldfarb, M.C. PP 2
Gómez, M. NA 37
Gonda, H.L. NA 26, NA 27
González, A. PP 22
Gonzalez, D.F. TPP 27
González, G.L. PP 22
Gonzalez, M. GM 13
González, J. TPP 23
González, J.H. **TPP 7**, **TPP 8**
Gonzalez Arata, T. NA 80
González Palau, C. PP 121, PP 122
Gagliostro, G. TPP 4, TPP 5, NA 12, **NA 17**, NA 18, NA 20, NA 21
Galíndez, G. **PP 1**
Gorocito, L.C. TPP 27
Goyeneche, A. NA 28
Grassi, E. **PP 119**
Gratton, R. NA 27
Gregorio, G. TPP 23
Grigera Naón, J.J. TPP 2, TPP 6, TPP 12, NA 3
Grigioni, G. TPP 18, TPP 24
Grimoldi, A.A. PP 127
Guaita, M.S. NA 7, **NA 16**
Gual, F. RF 9
Gual, J. **PP 24**
Guercio, A.F. PP 50, PP 51
Guerra, M.H. NA 75, **NA 78**, NA 79
Guerrero, D. PP 100
Gutierrez, G. SP 1, PP 10, PP 11
Gutiérrez, L.M. **SP 10**, **SP 11**, **PP 44**, **PP 45**
Guzmán, D.A. **OD 13**, **OD 14**
Guzmán, M.L. NA 51

H

Hack, C.M. PP 101
Haedo, E. NA 58
Hallu, R. SA 3
Harkes, H. PP 38, PP 39
Heredia, O. SP 3
Hernández, M.E. SA 14
Herrero, M.A. **SP 1**, **SP 2**, SP 3, **PP 10**, PP 11
Hick, M.V.H. **TPP 27**
Hidalgo, L.G. NA 26
Holgado, F.D. **SA 14**, **PP 106**
Hozbor, F. RF 7
Huarte, H.R. PP 13, **PP 14**, PP 15, PP 16
Huguet, M.J. GM 11

I

Ibañez, M.A. PP 106
Ibarguren, C. SA 7
Iglesias, C. PP 50
Iglesias, G.M. GM 11
Iglesias, M.C. PP 2
Iglesias, M.F. NA 6
Ingentron, F. **NA 48**
Insua, J.R. **PP 37**, PP 39
Irabuena, O. RF 14, **RF 15**
Isaia Atampis, M.B. TPP 27
Ithurrart, L.S. **PP 73**, PP 79, PP 80

J

Jaca, G.A. **OD 16**
Jáuregui, J. PP 14
Jaurena, G. TPP 11, **PP 9**, NA 4, NA 5, NA 80

Juan, N.A. **NA 40**
Juliarena, M.P. GM 10, NA 27

K
Kloster, A.M. TPP 25, PP 113, PP 114, PP 115, PP 116
Koscinczuk, P. SA 11
Kotani, I.D. SA 10, GM 12
Kreil, V. SA 3
Kreser, L. PP 51
Kröpfl, A.I. PP 74, **PP 137**
Kuchman, C. PP 149, PP 150, PP 151
Kucseva, C.D. RF 12
Kunst, C. (h). NA 62

L
La Manna, A. NA 72, NA 73
La Torraca, A. GM 13
Laborde, D. GM 17, GM 18
Laborde, H.E. PP 70, PP 76
Laca, E.A. PP 123
Lacchini, R.A. SP 6
Lageyre L.E. PP 62
Lagreca, L. **OD 2**, **OD 3**, **OD 4**, **OD 5**, **OD 6**, **OD 7**
Lamanna, M.L. **TPP 1**, TPP 6
Lamoroux, F. SA 1
Lanari, M.R. TPP 32
Landi, G. OD 10
Langhoff, A. SA 10
Laporte, G. OD 6, OD 7
Lara, J.E. **PP 90**
Larripa, M.J. SP 25
Larroza, M. SA 15, **SA 18**
Lasa, J.C. PP 71, PP 72
Lasta, G. RF 4
Latimori, N.J. **TPP 25**
Lauric, A. **PP 64**
Lavandera, J. PP 59
Lazzari, G. TPP 1, **NA 6**
Leaden, M.I. PP 24, PP 25
Leal, K. SP 22, **PP 108**
Lèche, A. OD 14
Leguiza, H.D. SP 15
Lencina, D. NA 24
Leofanti, G.A. PP 29
Leone, M. GM 11
Leporatti, J.L. PP 118
Lernoud, P. OD 11, NA 39
Litwin, G.M. SP 17, **SP 18**, SP 19
Llera, A. PP 52
Lleras, L. TPP 23
Loewy, T. PP 82, PP 83
Lois, C. NA 64, NA 65
López, A. NA 63
Kaiser, G. RF 7
Keilty, H. NA 13
Kembro, J.M. **OD 12**, OD 13

López, D. PP 147
López, R.L. PP 61, PP 62, PP 63
López S., A. PP 131, NA 42
López-Fernández de Soria, C.J. **NA 63**
López Valiente, S. **NA 37**, NA 49
Losardo, S. NA 28
Lovera, V. SA 15
Lovizio, E. PP 14
Loydi, A. PP 74
Luján, R. PP 108
Luzardo, S. **TPP 36**, **NA 76**
Lynch, G.M. NA 9

M
Maceira, N.O. TPP 16, PP 33
Machado, C.F. RF 6
Maciel, M.G. SA12, **PP 54**
Macor, L. **GM 6**, **GM 7**
Maekawa, M. **PP 69**
Maglione, D.I. RF 8
Maidana, C. PP 102, PP 103
Maizon, D.O. GM 12, OD 11
Malagrina, G. PP 1
Mancuso, W.A. **SP 17**, SP 18, SP 19
Manes, J. RF 6, RF 7
Margheim, F. PP 10
Margiotta, F. PP 143
Margueritte Paz, C. **PP 25**
Marichal, M. de J. SA 19 NA 75, NA 78, **NA 79**
Marín, R.H. OD 12, OD 13, OD 14
Marinelli, C. SA 5
Marini, P.R. RF 8, RF 11
Marinissen, A. PP 64
Marino, M.A. PP 36
Markan, E. PP 15, PP 16
Marotta, E. OD 2, OD 3, OD 4, OD 5, OD 6, OD 7
Martínez, J.P. RF 15
Martínez, L. **NA 47**
Martínez, M.F. **PP 78**, NA 11, NA 33, NA 34
Martínez, M.J. SP 25
Martínez, M.M. GM 6
Martínez, R. **TPP 11**
Martinez, R.S. PP 143
Martínez, P. OD 10
Martínez Ferrer, J. **NA 52**, **NA 53**, **NA 54**, **NA 55**
Martz, P. PP 73
Maruelli, J. NA 41
Masiero, B. SA 13
Massigoge, J.I. **PP 48**, PP 49

Mattera, J. PP 124, PP 125, PP 126,**PP 127**,**NA 81**
Mattioli, G. RF 2, RF 3
Maurino, M.J. **TPP 32**Mayo, A. TPP 30, TPP 31, NA 10 NA 66, NA 67, **NA 68**
Mayor+, M.D. PP 75
Mc Lean, G.D. PP 105
Melazzi, M. TPP 23
Melin, A.A. **PP 49**, **PP 77**
Mello, E. RF 15
Melo, J.E. SA 1
Melucci, L.M. GM 5, **GM 8**, GM 9
Mema M.C. NA 6
Méndez, D. PP 86, PP 87, PP 88, PP 89, NA 30
Merkis, C.I. RF 10
Mezzadra, C.A. GM 5, GM 8, GM 9
Miccoli, F. **NA 11**
Micheo, C. OD 10
Mieres, J.M.. NA 72, NA 73
Miguelo, P.A. **NA 51**
Mijoevich, L. PP 133
Milano, G.D. NA 27
Millapán, L. **PP 4**
Minatel, L. SA 2
Minutti, A. RF 16
Miñón, D.P. PP 138, PP 139, PP 140, PP 141, **PP 142**, **PP 143**
Miquel, M.C. GM 5
Mir, F.C. RF 5
Miralles, M. SP 4
Miranda, F. PP 131, NA 42
Moisá, S. TPP 3, TPP 6, **TPP 9**
Molina, J.P. SP 22, PP 108, PP 132
Molins, J. SP 21
Molto, G. TPP 19
Monforte, M. NA 8
Monge, J. PP 120
Montenegro, B. TPP 1, TPP 6
Montenegro, O.A.PP 73,PP 75,PP 79,PP 80,PP 81
Monterubbianesi, M.G. GM 7, PP 30, PP 31, PP 34
Montesano, A.M. **PP 118**
Monteverde, M. TPP 36, NA 76
Monti, J.I. RF 8
Montiel, M.D. NA 20, **NA 21**, NA 22
Montossi, F. TPP 36, NA 76
Montoya, L.SA 3
Mora, S. PP 1
Moralejo, R. **NA 39**
Moricci, E. PP 91
Morris, W. SA 4
Mosca, V. **SA 19**
Mouteira, C. OD 4, OD 5, OD 7
Mucci, N. RF 7
Meder, A.R. SA 10, **GM 12**
Medici, S.K. SA 7
Medrano, J.F. GM 5
Meglia, G.E. GM 12
Meikle, A. GM 18
Melani, G. SP 5

Mueller, J.P. GM 14
Munilla Leguizamón, S. **GM 2**
Muñoz, M.V. SP 13
Murray, F. PP 137, PP 138, PP 139, PP 140, PP 141, PP 142, NA 66

N
Naddeo, F. PP 14
Nadin, L.B. NA 26, NA 27
Namur, P. SP 22, PP 132
Namur, P.R. **PP 132**
Nazar, F.N. OD 12
Nicolini, M. SA 5
Nosenzo, M.J. **PP 17**

O
Oesterheld, M. PP 4
Olaechea, F.V. **SA 15**, SA 17, SA 18
Olivares, R.W.I. SA 2
Olivera, M.E. **PP 19**
Opazo, W. NA 71
Orlando, A.A. SP 2
Orozco, A. TPP 12
Ortiz, M.E. NA 57
Ottini, M. TPP 10
Ovando, H.R.M. PP 90
Oyarzabal, M. PP 4, PP 12

P
Pacifici, E. NA 47
Padín, D.A. RF 5
Palladino, R.A. TPP 11
Panciroli, M.A. RF 11
Panza, A. TPP 24, **SP 24**, PP 136
Papaleo Mazzucco, J. GM 8, **GM 9**
Papotto, D. TPP 9
Pasinato, A. PP 99
Pastorelli, V. OD 2, OD 3, OD 4, OD 5, OD 6
Pastorino, F. SP 1, PP 11
Pasucci, J. OD 10
Pattacini, S.H. NA 41
Pavan, E. TPP 15, GM 5, NA 68
Paz, S. OD 1
Pazos, A.A. TPP 20
Pece, M.A. **SP 25**
Pechin, G.H. **NA 43**
Peirano, E. PP 149, PP 150, PP 151

Peláez, D.V. **PP 75**
Pellegrini, A.G. **NA 9**, **NA 10**
Pellegrini, S. OD 13
Pellejero, L. NA 13
Pelliza, A. SA 16
Pennache, A. PP 98
Pera, A.R. SA 2
Peral García, P. RF 2
Peralta, M. SP 21
Peri, P.L. PP 144
Perini, A.L. NA 6
Perlo, F. TPP 19
Perticari, A. PP 2, PP 3
Peruzzo, E.J. SP 5
Pesqueira, J. **PP 15**, **PP 16**
Peter, G. PP 74
Piacenza, M. PP 121, PP 122
Piaggio, L. TPP 34, TPP 35, **GM 16**, **NA 74**, NA 75, NA 79
Piazza, A.M. SP 12, **NA 28**
Piazza, M.V. **PP 12**
Picallo, A.B. TPP 1, **TPP 2**, **TPP 3**, TPP 4, TPP 5, TPP 6, TPP 7, TPP 8, TPP 10
Picardi, L. NA 13
Picco, S.J. RF 2, RF 3
Pighín, D. TPP 18, TPP 20
Pinget, A.D. **PP 96**
Pirez, V. PP 149, PP 150, PP 151
Pisani, M. PP 129
Pistorale, S. PP 53
Pofcher, E.J. **SP 7**
Polo, S.B. PP 137
Pompas, D. TPP 8
Ponce, D. PP 73, PP 79, PP 80
Ponce, M. PP 117
Pordomingo, A.B. PP 91, NA 40
Pordomingo, A.J. TPP 18, **TPP 24**, NA 38, NA 39
Porrini, M.P. **SA 6**, **SA 7**
Porta, M. PP 101
Postma, G.C. **SA 2**
Postulka, E.B. PP 19
Pouzo, L.B. **TPP 15**
Pravia, M.V. **SP 31**
Presa, Y. RF 14
Prieto, A. TPP 27
Prieto, P.N. **RF 12**
Privitello, M.J.L. PP 118, PP 136
Prytz Nilsson, R. PP 121, PP 122
Puente, M.A. RF 1
Puente, M.L. **PP 3**
Puhl, L.E. TPP 7
Puthod, G. NA 31

Q

Quilaguy-Ayure, A. NA 17, **NA 20**, NA 21
Perea, A. PP 48
Pereira, M. **PP 32**
Peretti, A. PP 34
Pereyra, A. TPP 5, OD 6
Pereyra, A.M. TPP 1, TPP 3, TPP 8, TPP 9
Pérez, A. SA 8, NA 7, NA 8
Perez, E.F. NA 72, NA 73
Pérez, P.G. SP 16
Perez Moreno, A.J. NA 33, NA 34
Quilaleo, M.E. PP 137
Quiroga, R.E. PP 58, PP 107

R

Rabotnikof, C. NA 8, NA 44, NA 45, NA 46, NA 47, NA 48
Radics, S. **OD 1**
Radogna, M.C. **TPP 16**
Radrizzani, A. **PP 134**
Raffo, F. SA 15, PP 147
Ramirez, I. **PP 53**
Ramírez, M. PP 102, PP 103, PP 104
Ramíez, R. PP 102
Ramón, I. PP 35
Raspo, C. TPP 13, TPP 14
Ré, A.E. PP 96, **PP 97**, **PP 98**
Rebuelto, M. SA 3
Reinoso, L. PP 143
Relling, A.E. SP 5, **NA 13**
Renolfi, R.F. PP 1, PP 134
Renzi, J.P. **PP 71**, **PP 72**
Resler, R. TPP 23
Revol, J. TPP 29
Reynals, V. RF 9
Reynoso, C. TPP 29
Ricci, H.R. PP 90
Ricci, P. NA 15
Rimieri, P. PP 55, PP 56
Rimski-Korsakov, H. PP 46, PP 47
Rinaudo, A. **RF 11**
Rincón, G. GM 5
Ríos, G. **RF 7**
Ritta, M.N. RF 1
Rizzo, S. NA 12
Roa, M. TPP 30, TPP 31, NA 10, **NA 66**, NA 67, NA 68
Robles, C. **SA 16**
Rocha, V. TPP 9
Rocha Athayde, A.A. **PP 23**
Rochinotti, D. **NA 36**
Rodríguez, D. PP 149, PP 150, PP 151
Rodríguez, G.D. TPP 30, TPP 31, PP 73, PP 75, PP 79, PP 80, PP 81, NA 67, NA 68
Rodríguez, M. SP 19
Rodríguez, M.A. NA 17, NA 18
Rodríguez, S.R. TPP 7

Rodríguez, T. PP 149, PP 150, PP 151
Rodríguez Blanquet, J.B. **RF 16**
Rodríguez Palma, R. **PP 149**, **PP 150**, **PP 151**
Rojas, C. OD 1
Rojas, D. PP 15
Romero, J. SP 4
Romero, L.A. **PP 124**, **PP 125**, **PP 126**, PP 127, NA 81
Ron, M.M. PP 82, PP 83, PP 84
Roncedo, C.S. PP 90
Rozen, F.M.B. TPP 3
Rubio, N.E. **GM 10**
Ruiz, M.A. **PP 91**

S

Sabaté, D.C. SA 7
Sabbatini, M. NA 33, NA 34
Saborido, C. TPP 23
Sacchero, D. TPP 32
Sackz, A. PP 23
Sager, R.L. NA 51
Sainato, C. SP 3
Salado, E. SA 12, **TPP 21**, **TPP 22**, **NA 58**, **NA 59**, **NA 60**
Saldivia, R. GM 15
Salgado, L. **PP 7**, **PP 8**
Salgado, V. PP 113, PP 114
Salguez, L. PP 64
Salminis, J. SP 21
Sampaoli, F. PP 113, PP 114
Sampedro, D. NA 35, NA 37
San Julián, R. TPP 36, NA 76
San Andrés Larrea, M.I. SA 3
Sánchez, E. TPP 33
Sánchez, J. PP 50
Sanchez, S. SA 1
Sánchez Chopa, F. SA 5, NA 26, NA 27
Sanchis, E.G. RF 10
Sancho, A. TPP 13, TPP 14
Sandoval, G. SP 21
Santini, F.J. TPP 15, NA 22
Sanvitti, G. NA 24
Saravia, J.J. NA 61
Sarco, P. RF 12, PP 131
Sardi, G.M.I. SP 1, PP 10, PP 11
Sardiña, M.C. **PP 85**
Sarena, D. PP 46, PP 47
Sarlo, E.G. SA 7
Saucede, M.C. SP 3
Scandolo, D. SA 12, NA 59, NA 81
Scheneiter, J.O. PP 3, PP 37, PP 59, PP 60
Schor, A. TPP 6, **TPP 12**, GM 5, PP 6, NA 1,
Schröeder, F. NA 72, NA 73
Schuh, M.A. SP 4
Sciotti, A.E. SP 8, SP 9, RF 7, PP 40, NA 14
Rosa, D.E. RF 2, RF 3, RF 4
Rosmini, M. TPP 26
Rossetti, L. NA 12
Rossi, C.A. PP 22
Rossi, J.L. PP 4, PP 7, PP 8
Rossi, R. **PP 136**
Rossner, M.B. **PP 100**
Rossner, M.V. **SA 11**
Rosso, B. **PP 57**

Scoles, G.E. NA 41
Seleiman, M. SA 10
Sellart, N. PP 59
Semper, E.A. NA 33, NA 34
Seoane, A. RF 2, RF 3
Serrón, N. SP 30
Sevilla, G. **PP 99**
Siffredi, G. SA 16, **PP 147**
Silveira, C. TPP 36, NA 76
Silvestro, R. NA 28
Simeone, A. NA 77
Slukwa, M. TPP 17
Somma de Feré, G.R. NA 36
Soria, L. GM 5
Sorrarrain, N. SP 7
Spada, M. del C. **PP 117**
Spara, A.F. **PP 50**, **PP 51**
Stahringer, R.C. RF 12
Stefanazzi, I.N. NA 14
Stritzler, N.P. PP 93, NA 8, NA 44, NA 45, NA 46, NA 47, NA 48
Suárez, M.J. **GM 1**
Szemruch, C.L PP 19

T

Taddeo, H.R. NA 2
Tamburini, V. OD 2, OD 3, OD 4, OD 5, OD 6
Tapia, T. TPP 23
Tarragona, L. SA 3
Tartaglione, C.M. **RF 1**
Teira, G. TPP 19
Tejeda, E. OD 16
Tepper, N.A. **PP 101**
Terenti, O.A. **PP 135**
Testa, J.A. **RF 4**
Tieri, M.P. **NA 72**, **NA 73**
Tissoco, O. TPP 19
Tobal, C. NA 39
Tolozano, B. **PP 129**
Tomás, A. **PP 128**
Tomasoni, V.M. SP 4
Torquati, S. NA 33, NA 34
Torrecillas, M.G. **PP 18**
Torres, J.C. PP 90
Torres, Y.A. PP 73, **PP 79**, **PP 80**

Torres Carbonell, C.A. **PP 65**, **PP 66**, **PP 67**, **PP 68**, **NA 24**
Traverso, J. PP 1
Trela, C. PP 100
Trigo, M.S. SP 6
Turco, M. NA 52, NA 53, NA 54, NA 55
Turiello, M.P. **RF 10**, **NA 56**

U

Valenta, M. TPP 13, TPP 14
Valiente, S. PP 134
van Lier, E. RF 16
Vanzolini, J.I. PP 71, PP 72
Varas, M. SP 15
Varea, I. **PP 60**
Varela, L. **TPP 29**
Vega, J. OD 6
Veksler Hess, J.D. SP 4
Velasco, C.A. RF 5
Velazco, J. SP 30
Velazco, J.G. PP 55, **PP 56**
Veneciano, J.H. PP 93
Ventroni, L. **PP 41**, **PP 42**, **PP 43**
Verdoljak, J.J.O. **PP 131**, **NA 42**
Vernengo, E.A. PP 50, PP 51
Viera, G. NA 77
Vigliocco, M. **SP 21**
Vigna, M.E. **PP 63**, PP 76
Vigna, M.R. PP 61, **PP 62**, PP 63, PP 76
Vignolio, O.R. PP 32, **PP 33**
Vileta, D.G. NA 57
Villa, D.M. SP 28, OD 15, NA 71
Villar, M.L. SP 27, NA 2, **NA 64**, **NA 65**
Villagra, E.S. PP 148
Villalba, J.J. NA 31
Villarreal, A. **SP 16**
Villarreal, E.L. TPP 33, GM 5, GM 8, GM 9, OD 15
Villasuso, N.M. PP 137
Villegas†, N. RF 14, RF 15, RF 16
Vispo, P.E. RF 12
Uibe, E. SP 29
Urquiza, M. PP 11
Urricariet, S. SP 3
Ustarroz, E. NA 52, NA 53, NA 54, NA 55
Utrilla, V.R. **PP 144**

V

Vadell, C. NA 1
Vago, M.E. **NA 7**, **NA 8**
Valdez, H. PP 121, PP 122
Vittone, S. TPP 19, TPP 20
Vogel, O. TPP 17, NA 36
Volenec, J.J. PP 41, PP 42
Volpe, S. SP 1, PP 10, PP 11
Volpi Lagreca, G. TPP 18, TPP 24, OD 11, **NA 38**
von Bernard, H. TPP 6
Vozzi, P.A. **GM 13**, GM 14

W

Wade, M.H. NA 26
Wawrzkiewicz, M. TPP 10, TPP 11, PP 9, **NA 3**, NA 4, NA 5, NA 80
Weber, N. SA 9
Wehrhahne, L. PP 48
Willems, P. PP 146, PP 147
Williams, K.E. **NA 27**
Wolff, R. PP 51

Y

Yuño, M.M. **SA 5**

Z

Zamora, M. PP 49, PP 70
Zapata, C. PP 14
Zárate, A.O. OD 9
Zárate F., P. PP 131, NA 42
Zarlenga, M. TPP 13, TPP 14
Zogbi, A.P. TPP 28
Zumarraga, M. SA 4

SALUD ANIMAL

SA 1 Evaluación de la respuesta inmune, peso de órganos linfoides y desempeño productivo en dos genotipos comerciales de pollos. **Demarco, N.A., Fassa, V., Lamoroux, F., Sanchez, S., Brun, I. y Melo, J.E.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. jemelo@fvet.uba.ar.

Immune response, lymphoid organs weight and performance evaluation in two commercial broiler strains

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta serológica para enfermedad de Newcastle (ENC), peso proporcional de órganos linfoides (bazo, timo y bolsa de Fabricio) e hígado con respecto al peso vivo y el desempeño productivo (peso vivo, ganancia de peso, mortalidad, consumo y conversión) en pollos de dos genotipos comerciales. Se utilizaron 600 pollos Cobb y 600 Ross, hembras. Los animales fueron ubicados en el galpón experimental de la FCV-UBA, distribuyéndose aleatoriamente por bloque (lado) en 36 corrales, en un Diseño en Bloques Completamente Aleatorizado (DBCA). Las aves fueron criadas hasta los 43 días de edad y recibieron todas las mismas dietas. El día 21 se vacunó para la prevención de ENC con una vacuna comercial oleosa cepa Lasota vía IM (0,5 ml). Se seleccionaron al azar a los 21 y 43 días a 2 animales por corral para realizar una necropsia experimental y a los 28 y 43 días a 4 animales para titulación de anticuerpos contra la ENC mediante prueba indirecta de ELISA (kit IDEXX Lab.). Se registró el peso individual de los pollitos al arribo y semanalmente, con la excepción del día 35 de edad. Para evaluar el consumo, se utilizó el sistema de oferta y rechazo, medido en coincidencia con cada pesada de los animales para poder analizar la conversión alimenticia (consumo de alimento/ganancia de peso). Se registró la mortalidad diariamente. Se consideró a cada corral como unidad experimental para peso vivo, ganancia de peso, mortalidad, consumo y conversión. Los datos de necropsia y titulación para ENC se analizaron considerando a cada pollo como unidad experimental. Para el análisis de mortalidad se utilizó un test no paramétrico de Kruskal-Wallis. El resto de las variables dependientes se analizaron utilizando un Análisis de Varianza para un DBCA con el peso inicial de los animales como co-variable. Los mencionados procedimientos fueron analizados por medio del software INFOSTAT®. El peso vivo a los 7, 14 y 21 días de los animales Ross fueron significativamente ($p<0,05$) mayores al de los animales Cobb, no observándose diferencias significativas ($p>0,05$) a los 28 y 42 días. La ganancia de peso y el consumo de alimento en los períodos 0-7 y 7-14 días fue significativamente ($p<0,05$) mayor para Ross, no observándose diferencias significativas ($p>0,05$) para estas variables en el resto de los períodos. En ningún período evaluado hubo diferencias significativas ($p>0,05$) para conversión alimenticia. Los promedios y desvíos estándar (DE) de las mediciones realizadas durante las necropsias se describen en el Cuadro 1. En el Cuadro 2 se observan los promedios y DE para mortalidad y título de ENC a los 7 y 21 días post-vacunación. Los resultados indican que el genotipo Ross presentaría una mejor respuesta a la inmunización contra ENC y a los factores que generaron mortalidad en los primeros 14 días en el presente ensayo. Esto podría ser diferente frente a otros agentes debido a la falta de resultados en el mismo sentido en las proporciones de órganos linfóideos.

Cuadro 1: Peso proporcional de órganos a los 21 y 43 días de edad para cada genotipo.

Edad	Genotipo	Timo (%)		Bolsa de Fabricio (%)	Bazo (%)	Hígado (%)
21 días	Ross (n= 36)	0,27 ± 0,07	a	0,27 ± 0,06	0,09 ± 0,02	2,64 ± 0,22
	Cobb (n= 36)	0,32 ± 0,10	b	0,26 ± 0,07	0,08 ± 0,02	2,61 ± 0,17
43 días	Ross (n= 36)	0,25 ± 0,11	a	0,19 ± 0,05 a	0,10 ± 0,03	1,97 ± 0,22
	Cobb (n= 36)	0,22 ± 0,08	b	0,21 ± 0,06 b	0,11 ± 0,03	1,92 ± 0,23

Cuadro 2: Mortalidad promedio y título de anticuerpos para enfermedad de Newcastle (ENC) a los 28 y 43 días de edad para cada genotipo.

	Mortalidad (%)					Título ENC (ELISA)	
	0-14 días	14-28 días	28-42 días	0-42 días		28 días	43 días
Ross (n= 18)	2,5±3,8a	0,6±1,6	0,3±1,1	3,3±4,8a	Ross (n= 72)	1863±1662a	7583±2510a
Cobb (n= 18)	6,6±7,0b	1,1±2,7	0,9±2,1	8,3±7,9b	Cobb (n= 72)	966±961b	5811±2548b

Palabras clave: pollo, inmunidad, Ross, Cobb.
Key words: broiler, immunity, Ross, Cobb.

SA 2 Actividad bactericida de lágrimas y sistema de complemento en bovinos con deficiencia de cobre inducida por altos niveles de molibdeno y sulfato en la dieta. **Postma, G.C., Minatel, L., Olivares, R.W.I., Dallorso M.E., Pera, A.R. y Carfagnini, J.C.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. gabrielapostma@yahoo.com.ar

Bactericidal activity of tears and complement system in bovines with copper deficiency induced by high molybdenum and sulphur levels in the diet.

En trabajos realizados previamente por el grupo de investigación se comprobó que la deficiencia de cobre (Cu) en los bovinos aumenta la susceptibilidad de los mismos a contraer queratoconjuntivitis infecciosa (QIB), enfermedad causada por la bacteria extracelular *Moraxella bovis.* Entre las defensas del ojo contra esta bacteria se encuentran las lágrimas y el sistema del complemento, ambos componentes de la respuesta inmune innata. El objetivo de este trabajo fue comprobar si la secreción lagrimal y el sistema del complemento de los animales con deficiencia de Cu presentaban una menor capacidad bactericida frente a *M. bovis*. Para ello se realizó un ensayo experimental basado en el modelo desarrollado por la Cátedra de Patología de la Facultad de Ciencias Veterinarias (UBA) para inducir la deficiencia de Cu. Se utilizaron 7 terneros machos castrados Holando Argentino, de 60 días de edad y 59 kg de peso promedio, que fueron alimentados con una dieta compuesta por grano de maíz partido (60%), harina de pluma (15%) y paja de trigo (22%), más un núcleo vitamínico-mineral sin Cu (3%). Luego de 4 semanas de adaptación, los terneros fueron divididos en dos grupos según su peso y concentración de Cu hepático. Uno de los grupos +Mo (n = 4), recibió 11,5 mg de Mo/kg MS

(como molibdato de sodio), y S adicional (como sulfato de sodio) hasta alcanzar una concentración de 3 g/kg MS; el otro grupo +Cu (n = 3), recibió 9 mg adicionales de Cu/kg MS. Los animales fueron pesados y muestreados cada 28 días, obteniéndose muestras de plasma e hígado para determinar la concentración de Cu por Espectrofotometría de Absorción Atómica. Finalizada la fase de inducción de la deficiencia de Cu, se tomaron muestras de sangre y lágrimas bajo condiciones de esterilidad para evaluar *in vitro* el efecto bactericida del sistema del complemento y de la secreción lagrimal, empleando como inóculo un cultivo de *M. bovis*. Los resultados de la actividad bactericida fueron comparados entre los grupos mediante un test T de Student, utilizando el programa Statistix versión 7.0. Se estableció un valor de $p \leq 0,05$ como valor de corte para establecer el nivel de significación. Luego de 314 días de ensayo, el grupo +Mo presentaba valores de Cu considerados deficitarios en hígado y plasma (12,46 ± 4,7 µg/g MS y 24,35 ± 1,6 µg/dl, respectivamente), mientras que los valores en el grupo +Cu eran normales (210,96 ± 64,85 µg/g MS y 74,97 ± 2,7 µg/dl, respectivamente). Todos los animales del grupo Mo presentaron acromotriquia periocular. La actividad bactericida del sistema del complemento fue de 36,27 ± 5,00% para el grupo Cu y de 31,45 ± 13,53% para el grupo Mo. La actividad bactericida de las lágrimas fue de 29,12 ± 20,17% para el grupo Cu y de 41,97 ± 4,03% para el grupo Mo. No se observaron diferencias significativas entre los grupos para ambos parámetros. Si bien se trabajó con un número reducido de animales por grupo, llama la atención la mayor actividad bactericida que mostraron las lágrimas de los bovinos del grupo +Mo. Es necesario aumentar el número de animales por grupo a fin de verificar si esta tendencia se mantiene. Actualmente se está desarrollando un segundo ensayo similar con este objetivo. Según nuestro conocimiento, no existían datos previos acerca de la actividad bactericida de las lágrimas y del sistema del complemento en animales con deficiencia de Cu. Los resultados obtenidos con estos estudios permitirán ampliar nuestro conocimiento sobre la patogénesis de la QIB y sobre los efectos de la deficiencia de Cu en la respuesta inmune innata.

Palabras clave: deficiencia de cobre, secreción lagrimal, sistema del complemento, actividad bactericida, bovinos.
Key words: copper deficiency, lachrymal secretion, complement system, bactericidal activity, bovines.

SA 3 Integración pK/pD en leche de cabra de la eritromicina administrada por vía intramuscular. **Ambros, L., Kreil, V., Montoya, L., Tarragona, L., Rebuelto, M., Hallu, R.y San Andrés Larrea, M.I.** Fac.Cs.Vet., UBA. Fac.Vet., Univ. Complutense de Madrid. ambros@fvet.uba.ar

Milk goat pk/pd relation of erythromycin after intramuscular administration

Las mejoras genéticas producidas en los últimos años en el ganado caprino, condujeron a un importante aumento en la producción de leche que trajo aparejado una mayor incidencia de infecciones en la glándula mamaria. Los patógenos productores de mastitis más frecuentemente reportados en estas explotaciones son los cocos gram positivos, como estafilococos y estreptococos. Se han implementado distintos esquemas terapéuticos extrapolados del ganado bovino para el tratamiento o la prevención de esta infección. Las características de los macrólidos, tales como espectro y liposolubilidad, los hacen útiles para el tratamiento de las mastitis pudiendo ser administrados por vía parenteral. La eritromicina es la droga patrón del grupo, activa frente a bacterias gram positivas como estafilococos y estreptococos, mycoplasmas y bacterias anaerobias. Administrada por vía intramuscular a cabras mostró que

las concentraciones plasmáticas de la droga eran bajas. Como el resto de las drogas del grupo, está clasificada como un antimicrobiano tiempo dependiente. Esto significa que para lograr una eficacia adecuada las concentraciones por encima de la concentración inhibitoria mínima de los patógenos (CIM) se deben mantener aproximadamente entre un 40 a 50% del intervalo posológico, por lo tanto su eficacia clínica se determina mediante el índice pK/pD T>CIM (tiempo durante el cual las concentraciones de un antimicrobiano superan la CIM del patógeno). El objetivo del presente trabajo fue determinar el T>CIM en leche de la eritromicina para estafilococos administrada por vía intramuscular a cabras en lactación. Se utilizaron 6 cabras adultas en lactación, con 25-30 días post-parto y de 27,40 ± 4,25 kg. Todos los animales recibieron una dosis de 15 mg/kg de eritromicina (Pantomicina®, Laboratorio Abbott, Madrid, España), por vía intramuscular, entre los músculos semimembranoso y semitendinoso. Se tomaron muestras de leche cada 2 horas ordeñando manualmente la totalidad de cada glándula mamaria, se separó una alícuota y se conservó a -20°C hasta su procesamiento, el cual se realizó dentro de los tres meses de tomadas las muestras. Las concentraciones de la droga en leche fueron determinadas mediante el método microbiológico, utilizándose *Micrococcus luteus* (ATCC 9341) como microorganismo test. La CIM para estafilococos fue tomada de la bibliografía considerándose la CIM_{50} y la CIM_{90}. El tiempo por el cual las concentraciones en leche permanecieron por encima de la CIM para cada animal se obtuvo de las curvas de disposición (concentración de droga en leche versus tiempo). La CIM_{50} considerada fue de 0,25 µg/ml y la CIM_{90} de 0,50 µg/ml.

Cuadro 1: Concentraciones en leche de eritromicina (mg/ml) en cabras en lactación luego de la administración de 15 mg/kg por vía IM.

Tiempo (h)	Cabra1	Cabra2	Cabra3	Cabra4	Cabra5	Cabra6	Media	D.E.
2,00	0,32	0,29	1,94	0,39	0,66	0,12	0,62	0,67
4,00	0,94	0,49	1,35	1,05	0,94	0,40	0,86	0,36
6,00	1,09	0,79	0,77	1,54	0,57	0,91	0,94	0,34
8,00	0,68	0,55	0,55	1,06	0,36	0,53	0,62	0,24
10,00	0,32	0,39	0,33	0,58	0,28	0,29	0,36	0,11
12,00	0,15	0,20	0,16	0,4	0,16	0,19	0,21	0,10

Cuadro 2: T>CIM (h) de eritromicina en leche caprina luego de la administración de 15 mg/kg por vía IM.

	Cabra1	Cabra2	Cabra3	Cabra4	Cabra5	Cabra6	Media	D.E.
CIM_{50} 0,25 (mg/ml)	8,5	9,5	9	10	8	8	8,83	0,82
CIM_{90} 0,5 (mg/ml)	3	0	3,5	5	2	0	2,25	1,99

Al igual que lo reportado en ovinos, la droga mostró una importante llegada a leche. Si bien muchos autores consideran que la CIM a considerar para la construcción de los indicadores de eficacia es la $CIM_{90,}$ esto hoy en día está en discusión, ya que podría subvalorarse la eficacia de algunos antimicrobianos en el tratamiento de muchas infecciones. Por ello, se considera que en animales inmunocompetentes el valor de CIM_{50} sería adecuado para predecir la eficacia. En este caso hemos considerado ambos valores. Los resultados obtenidos permiten concluir que

la administración de eritromicina por vía intramuscular a cabras con un intervalo de aproximadamente 18 a 20 horas podría ser beneficioso para el tratamiento de mastitis por estafilococos. Sin embargo, en caso de considerar la CIM_{90} habría que administrar el antibiótico cada 5 horas, y es probable que en muchos animales no se logren en leche concentraciones por encima de la CIM de los patógenos.

Palabras clave: pK/pD, eritromicina, leche, cabras.
Key words: pK/pD, erythromycin, milk, goats.

SA 4 Importancia de la detección temprana de tuberculosis bovina en rodeos lecheros.

Garro, C., Morris, W., Delgado, F., Zumarraga M. y Garbaccio, S. Inst. Patobiología. Inst. Biotecnología. INTA. cgarro@cnia.inta.gov.ar

The importance of early detection of bovine tuberculosis in dairy herds

La tuberculosis bovina (TBB) es una enfermedad infectocontagiosa producida por *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), que tiene a la especie bovina como principal reservorio y fuente de infección. La TBB es endémica en rodeos lecheros de Argentina. En nuestro país, el plan nacional de control y erradicación de la TBB se basa principalmente en la aplicación de la prueba diagnóstica intradérmica ano-caudal (PAC) y la eliminación de los bovinos positivos. A los fines del saneamiento, el plan indica la aplicación de la prueba intradérmica a todos los bovinos mayores de 6 meses de edad. En caso de diagnosticar bovinos positivos en el rodeo, se recomienda aplicar la prueba intradérmica a todos los animales. Sin embargo, es común encontrar rodeos lecheros donde la PAC es aplicada solo a bovinos adultos. El objetivo de este trabajo fue confirmar la infección por *M. bovis* en cuatro bovinos de seis meses de edad positivos a la PAC que pertenecían a un rodeo lechero con TBB endémica. El rodeo estudiado presentaba en bovinos adultos una prevalencia de TBB que varió entre el 0,7 - 1,5% durante el período 2008-2009. Sin embargo, cuando la PAC fue aplicada a fines de 2009 en bovinos de aproximadamente seis meses de edad, se encontró una prevalencia del 26% (8/30). No se registraron ingresos de bovinos en los diez años previos al estudio. Los terneros eran separados de sus madres a las 24 horas de vida y luego criados en forma individual con leche cruda proveniente del rodeo de vacas en producción. Se seleccionaron cuatro terneros positivos de seis meses de edad para realizar la eutanasia y posterior necropsia diagnóstica. Se observó en los cuatro animales un aumento del tamaño de los ganglios retrofaríngeos mediales y la presencia de focos granulomatosos en los mismos (< 10 mm de diámetro). Solo un animal presento también lesiones granulomatosas en ganglios mediastínicos y lesiones difusas en el lóbulo diafragmático de ambos pulmones. El ganglio mesentérico de un animal presento lesiones compatibles con la enfermedad. El estudio histopatológico mostró que los tejidos afectados presentaban características típicas del agregado celular presente en los granulomas. El patrón de lesiones sugiere que los animales estaban infectados desde hacía por lo menos 45 días. En dos animales se obtuvo el aislamiento de bacterias ácido alcohol resistentes (positivas a la tinción de Ziehl-Neelsen). Se proceso el ADN de las bacterias aisladas para realizar la tipificación a través de la técnica de hibridación reversa de spoligotyping, confirmando de esta manera la presencia del *M. bovis* en las muestras obtenidas. La presencia de lesiones en ganglios retrofaríngeos sugiriere que la mucosa oral y/o nasal estuvo involucrada en el ingreso del *M. bovis*. Las lesiones observadas en ganglios mediastínicos indicarían que la transmisión del *M. bovis* podría haber ocurrido por vía respiratoria. La escasa presencia de lesiones en el tracto digestivo de estos animales, sugieren que esta vía de ingreso no fue

importante para *M. bovis*, a pesar del potencial rol adjudicado a la leche cruda como fuente de infección. Este estudio confirma la infección por *M. bovis* en bovinos de seis meses de edad positivos a la PAC en un rodeo con TBB endémica. Esto demuestra la importancia de aplicar las PAC no solo a las vacas sino también a las categorías más jóvenes en aquellos rodeos con TBB. La detección de la infección en bovinos jóvenes permitiría identificar y eliminar rápidamente los potenciales reservorios y fuentes de infección, contribuyendo en los rodeos lecheros al control y el saneamiento de la tuberculosis bovina.
Palabras clave: Tuberculosis bovina, *Mycobacterium bovis*, diagnóstico.
Key words: Bovine tuberculosis, *Mycobacterium bovis*, diagnostic.

SA 5 Respuesta productiva a planes de vacunación aplicados a parrilleros el primer día de vida. **Yuño M.M., Nicolini, M., Cepeda, R., Marinelli, C., Sánchez Chopa, F. y Gogorza, L.M.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA myunio@vet.unicen.edu.ar

Productivity of broilers with different vaccines plans applied since first day of age

El objetivo de este trabajo fue evaluar parámetros productivos en pollos parrilleros Cobb 500 inmunizados el primer día de vida con vacunas virales y para coccidios. Se asignaron cinco tratamientos: A=vacunas atenuadas virales Marek (cepa HVT), Newcastle (cepa B1) y Bronquitis Infecciosa (cepa Massachusettes); B=vacuna atenuada de coccidios (*Eimeria acervulina, Eimeria máxima* y *Eimeria tenella*); C=asociación vacunas A+B; D=asociación vacunas A+B+tiosulfato de sodio; E=control. Los pollos se alojaron de 1 a 49 días de vida en boxes individuales de $1m^2$ (n=40 cada uno), recibieron raciones isocalóricas e isoproteicas [iniciador (1-30 días de vida) 3000 Kcal/kg MS EM, 22% PB y terminador (31-49 días de vida) 3150 Kcal/kg MS EM, 18% PB]. Se aplicó plan de iluminación recomendado para línea Cobb 500. Diariamente se registró: temperatura ambiente, máxima y mínima, y consumo de alimento (diferencia entre oferta y rechazo). El peso vivo (PV) y aumento diario de peso (ADP) se registró individualmente a los 18, 24, 31, 39, 46 y 49 días de vida. El diseño experimental fue completamente aleatorizado. La comparación del PV, ADP y temperatura entre tratamientos se realizó mediante ANOVA. Para comparar el PV y el ADP con los valores estándares de la línea se aplicó Intervalo de Confianza al 95%. Los resultados se presentan en el Cuadro 1. El PV y el ADP fueron significativamente menores ($p<0,05$) en D a los 18 días de vida; A fue el de mayor PV y mayor ADP a los 24 y 31 días y similar al control a los 39 días. A la edad de faena, el PV y ADP fueron similares entre los tratamientos y menores ($p<0,05$) al esperado para la línea genética (PV=3177 g y ADP=64,8 g). A tuvo mejor uniformidad de peso dentro de tratamiento (CV=4,6%) y fue adecuada para B, C, D y E. La temperatura ambiente fue similar ($p>0,05$) en todos los boxes e inferior a la de confort (18-21º C), lo cual podría haber afectado el peso y la uniformidad de los animales. Las vacunas atenuadas para coccidios realizan en el intestino de las aves un ciclo similar, aunque más breve, que las cepas patógenas, por lo cual podría haber sido la causa de menor ADP. A pesar de observarse diferencias en el ADP y PV para los animales tratados con vacunas para coccidios en comparación con el grupo A y control, los resultados indican que los pollos logran compensar el peso final de faena durante los últimos 10 días de vida.

Cuadro 1: Parámetros productivos de pollos parrilleros Cobb 500 bajo cinco planes sanitarios diferentes

	Tratamientos									
	A		B		C		D		E	
Edad					PESO (g)					
(días)	Promedio	d.e.	Promedio	d.e.	Promedio	d.e.	Promedio	d.e	Promedio	d.e.
18	436 b	±26,9	447,6 b	±26,6	446,1 b	±19,9	400,7 a	±36,8	444,7 b	±24,7
24	833,9 a	±62,2	750,2 b	±56,0	764,3 b	±40,7	744,9 b	±72,8	764,4 b	±53,1
31	1313,9 a	±116,5	1204,8 b	±122,2	1133,9 b	±109,5	1200,1 b	±106,4	1202,2 b	±115,6
39	1998,8 b	±147,3	1750,8 a	±182,2	1761,6 a	±141,9	1889,2 ab	±135,3	1900,5 b	±141,2
46	2518,3 a	±138,5	2368,7 a	±180,6	2332,1 a	±186,6	2505,3 a	±175,5	2438,0 a	±209,0
49	2806,2 a	±128,8	2637,9 a	±227,0	2639,3 a	±265,0	2817,1 a	±226,4	2757,1 a	±235,6
					CV (%)					
49	4,6		8,6		10		8		8,5	
					ADP (g)					
18	24,2 b	±1,5	24,87 b	±1,5	24,78 b	±1,1	22,2 a	±2	24,71 b	±1,4
24	34,7 a	±2,6	31,3 b	±2,3	31,8 b	±1,7	31 b	±3	31,8 b	±2,2
31	42,4 a	±3,8	38,9 b	±3,9	36,6 b	±3,5	38,7 b	±3,4	38,8 b	±3,7
39	51,3 b	±3,8	44,9 a	±4,7	45,2 a	±3,6	48,7 ab	±3,5	48,7 b	±3,6
46	54,8 a	±3	51,5 a	±3,9	50,7 a	±4,1	54,5 a	±3,8	53 a	±4,5
49	57,3 a	±2,6	53,8 a	±4,6	53,8 a	±5,4	57,5 a	±4,6	56,3 a	±4,8
					TEMPERATURA (ºC)					
18-49	10,7	±2,85	9,7	±3	9,9	±3	10,8	±2	10.5	±2,4
					CV (%)					
	26,6		31,7		31		18,8		23	

Referencias: ADP Aumento diario de peso. CV Coeficiente de Variación
Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$) para cada edad

Palabras clave: coccidiosis aviar, parrilleros, vacunación, producción.
Key words: avian coccidiosis, broilers, vaccination, production.

SA 6 Evaluación *in vivo* de la actividad antiparasitaria de extractos vegetales en el desarrollo de *Nosema ceranae* (Microsporidia). **Porrini, M.P., Fernandez, N.J., Garrido, P.M., Gende, L.B. y Eguaras, M.J.** Lab. de Artrópodos FCEyN, UNMdP. FONCyT. CONICET. mporrini@mdp.edu.ar

In vivo evaluation of anti-parasitic activity of plant extracts on Nosema ceranae (Microsporidia)

Muchas especies vegetales han sido usadas tradicionalmente para tratar un gran número de enfermedades infecciosas. Sin embargo, las sustancias derivadas constituyen una fuente pobremente aplicada en sistemas de producción animal. Recientemente se ha comprobado el potencial biológico de extractos vegetales en el control de enfermedades apícolas, aunque su acción frente microsporidios no ha sido estudiada. *Nosema ceranae* es una de las especies causantes de la nosemosis en abejas y probablemente la más expandida mundialmente en colonias de *Apis mellifera*. Dado que el único medicamento utilizado masivamente para el control de la nosemosis, y cuyo uso ha sido vedado en la Unión Europea, es la sal de diciclohexilamonio (Fumagilina), es necesaria la búsqueda de nuevas sustancias no contaminantes. Nuestro objetivo fue evaluar *in vivo* la actividad antiparasitaria de extractos vegetales en el desarrollo de *Nosema ceranae.* Abejas obreras recién emergidas fueron distribuidas en diferentes grupos y confinadas en cajas de madera y malla plástica, en condiciones de incubadora (33 ±0,79 °C; 60 ±3,3% HR) y alimentadas con jarabe. Luego de dos días, fueron infectadas individualmente con $2,03x10^4$ esporos de un haplotipo caracterizado de *N. ceranae*, y posteriormente alimentadas *ad libitum* con extractos etanólicos de *Artemisia absinthium* (ajenjo)*, Allium sativum* (ajo)*, Laurus nobilis* (laurel) e *Ylex paraguayensis* (yerba mate) en concentraciones del 1% y 10% en jarabe de sacarosa, empleándose además un tratamiento control que recibió jarabe no enriquecido. El análisis microscópico individual de los homogenatos de ventrículo se realizó en 15 abejas por tratamiento, sacrificadas a los 7, 15 y 19 días post infección (PI), cuantificándose también la mortalidad y el consumo de las dietas diariamente. Para el análisis estadístico se utilizó una significación de 0.05 en todos los casos. A la concentración del 1% el extracto de laurel fue el único que inhibió significativamente el desarrollo de *N. ceranae*, mostrando una disminución significativa del número de esporos al día 19 PI (Test de Duncan; p=0,017). El extracto de ajenjo, reportado en la bibliografía como activo frente a *Nosema apis*, el otro agente etiológico de la nosemosis, no resultó activo en nuestro experimento, demostrando posiblemente una menor sensibilidad de *N. ceranae* a los compuestos presentes en el extracto etanólico de esta hierba. Excepto para el ajo, las concentraciones del 10% mostraron una alta toxicidad en las abejas (supervivencia promedio de 7,2 días), aunque el notorio efecto antiparasitario mostrado por los extractos de laurel y yerba mate en la primer semana de tratamiento (Test de Duncan; p=0,037; p=0,017) es un incentivo para su aplicación en períodos cortos. La adición de los extractos no afectó negativamente el consumo de jarabe, y en el caso de los extractos de laurel y ajo al 1% lo aumentó (Test Kruskal-Wallis y método de Dunn; p<0,05). Aunque se halló una correlación significativa entre el consumo de los extractos y la mortalidad registrada, los valores de r^2 para las concentraciones al 1% de ajo, ajenjo y laurel (0,74; 0,83; 0,61 respectivamente) evidencian una baja interacción entre estas variables, y hacen de esta concentración la apropiada para investigar a futuro la actividad de nuevos extractos. Podemos concluir que la aplicación farmacológica del extracto etanólico de *L. nobilis* a baja concentración es consumido ávidamente por las abejas y produce una disminución en el número de esporos en el ventrículo, sin causar efectos colaterales notorios en la abeja. Si bien son necesarios nuevos estudios para evaluar la interacción de esta

sustancia con las variables que incorporan los ensayos en campo, parecería factible su inclusión en un compuesto antiparasitario. Asimismo, el presente estudio constituye el primer reporte de actividad antiparasitaria *in vivo* de extractos vegetales frente a *N. ceranae*, estableciendo que los extractos vegetales serían una opción farmacológica viable.

Palabras clave: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, extractos vegetales, fitoterapia.
Key words: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, plant extract, phytotherapy.

SA 7 Efecto de metabolitos bacterianos en el microsporidio *Nosema ceranae* y su hospedador *Apis mellifera*. **Porrini, M.P., Audisio, M.C., Sabaté, D.C., Ibarguren, C., Medici, S.K., Sarlo, E.G., Garrido, P.M. y Eguaras, M.J.** Lab. de Artrópodos FCEyN, UNMdP. FONCyT. CONICET. INIQUI, Universidad Nacional de Salta. mporrini@mdp.edu.ar

Effect of bacterial metabolites on microsporidian Nosema ceranae and on its host Apis mellifera

La nosemosis, causada por la infección del microsporidio *Nosema ceranae*, es una de las enfermedades más frecuentes que afectan a los apiarios, ocasionando importantes pérdidas económicas. El antibiótico fumagilina es el único medicamento disponible para tratar la parasitosis y actúa directamente sobre la fase vegetativa del ciclo reproductivo, sin afectar la viabilidad de los esporos de resistencia. Lipopéptidos cíclicos como las surfactinas y otros metabolitos bacterianos como bacteriocinas y ácido láctico han sido ampliamente estudiados en base a sus características antimicrobianas, aunque su acción frente a microsporidios aún no ha sido investigada. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la toxicidad de metabolitos bacterianos (surfactinas, bacteriocinas y ácido láctico) producidos por bacterias aisladas del intestino de abejas sobre *Apis mellifera*, y determinar, bajo condiciones de laboratorio, sus propiedades antiparasitarias frente a *N. ceranae*. Las moléculas experimentadas fueron surfactinas S1 y S2, sintetizadas por *Bacillus subtilis* (pH 8), y bacteriocinas B1y B2, sintetizadas por *Enterococcus avium* y *Enterococcus faecium* respectivamente, estas dos últimas en dos formulaciones, pH 4.5-5.0 (ácido láctico no titulado) y pH 6.5 -7.0 (ácido titulado). La experimentación se desarrolló en tres fases. La primera consistió en la evaluación de la toxicidad de los metabolitos, administrados a abejas adultas en forma pura y diluidos (1:1) en jarabe de sacarosa. La segunda etapa conllevó la evaluación del efecto de los metabolitos sobre la viabilidad de esporos de *N. ceranae* luego de contacto directo (40hs en oscuridad). Los esporos tratados fueron lavados e inoculados a noventa abejas adultas por tratamiento (tres réplicas) en suspensión de jarabe ($1{,}54 \times 10^5$ esporos/abeja), cuantificando el desarrollo de la parasitosis a los 10 días post-infección (PI). En la tercera etapa se cuantificó el desarrollo de la infección en abejas alimentadas desde la emergencia hasta el final del experimento con una solución de metabolito-jarabe (1:1) y polen fresco ensilado. En esta etapa, noventa abejas por tratamiento se infectaron individualmente luego de una semana de comenzar a consumir los metabolitos. Las sobrevivientes al día 20 PI fueron sacrificadas para cuantificar la intensidad de esporos en el ventrículo. El valor de significación utilizado para todos los análisis estadísticos fue de 0,05. Para el análisis de toxicidad se aplicó ANOVA; para analizar los resultados de viabilidad de esporos y desarrollo de la parasitosis se aplicó Mann–Whitney, y Test de Tukey para analizar mortalidad en abejas infectadas. Los resultados mostraron que la administración *ad libitum* de los metabolitos durante treinta días de tratamiento no produjo mortalidad significativa de abejas, tanto para los metabolitos puros ($p=0{,}57$), como para la vehiculización en jarabe ($p=0{,}60$). Los esporos expuestos a contacto directo con la surfactina S2 revelaron una significativa reducción, de aproximadamente el 50% en la infectividad con respecto al control ($p<0{,}001$). En la etapa de administración *ad libitum*, esta misma surfactina redujo

significativamente la parasitosis en las abejas infectadas individualmente (p=0,038), a la vez que se registró una disminución en la mortalidad de los individuos alimentados con ambas surfactinas respecto al control (p<0,001). Las bacteriocinas testeadas, ya sea en solución acidificada o titulada, resultaron inocuas para la abeja pero sin mostrar efecto alguno en la inhibición de la infección. Basados en los resultados obtenidos, la surfactina S2 se postula como una molécula capaz de reducir el desarrollo de *N. ceranae*, actuando ya sea por exposición directa sobre el esporo, así como incorporado al medio luminal en el tracto digestivo de abejas infectadas. Serán necesarios futuros ensayos para evaluar las concentraciones inhibitorias mínimas, estudiar el efecto de estos metabolitos en la fisiología de la abeja e investigar los mecanismos de su actividad antiparasitaria sobre *N. ceranae* y otros microsporidios.
Palabras clave: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, bacteriocina; surfactina, ácido láctico.
Key words: *Apis mellifera*, *Nosema ceranae*, bacteriocin, surfactin, lactic acid.

SA 8 Calidad química y toxicológica de agua para consumo de bovinos de cría en distintas regiones de la Argentina. **Gimenez, L., Cseh, S., Fernádez, E. y Pérez, A.**
Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., Balcarce-INTA EEA, Balcarce. CONICET. scseh@balcarce.inta.gov.ar

Toxicological and chemical quality of water for intake of breeding cattle in different regions of Argentina

El agua es un elemento esencial para el desarrollo de la vida. Si posee una salinidad adecuada, puede hacer una contribución importante de minerales a la dieta de los animales, pero si hay exceso provoca deterioro del estado general y en casos extremos la muerte. El objetivo de este trabajo fue conocer la calidad del agua para consumo bovino en distintas regiones del país. Se tomaron muestras de agua que consumían los animales, cuatro veces al año, durante tres años, una por cada estación, en 20 establecimientos, ubicados en: NEA (Corrientes, Chaco y Formosa), NOA (Santiago del Estero), Cuyo (San Luis, La Pampa), región Pampeana (Santa Fe, Buenos Aires) y Patagonia (Río Negro, Chubut). En las muestras se determinó calcio (Ca), magnesio (Mg), sodio (Na), hierro (Fe), cobre (Cu) y zinc (Zn) por espectrofotometría de absorción atómica, cloruros (Cl^-), nitratos (NO_3^-), nitritos (NO_2^-), cromo (Cr) y flúor (F^-) por espectrofotometría UV-VIS, sales totales (ST) por gravimetría, carbonatos ($CO_3^=$) y bicarbonatos (HCO_3^-) por volumetría, sulfatos ($SO_4^=$) por turbidimetria, arsénico (As) por método cualitativo y pH. Los valores encontrados en Ca, Mg, Na, Cl^-, $CO_3^=$, HCO_3^- y pH fueron normales en las muestras analizadas. Las concentraciones de ST y $SO_4^=$ se presentan en el Cuadro 1. Para ST de un total de 156 muestras un 11% correspondientes a NOA, Patagonia y región Pampeana excedieron el valor de referencia. Este parámetro presente en exceso puede causar efectos osmóticos dañinos, resultando en pobre performance, menor consumo de alimentos, disminución de peso corporal, diarrea, intoxicación y muerte. Por otro lado el 35,25% de las muestras presentaron menos de 1000 mg/l de ST lo que indica un escaso aporte de minerales por parte del agua a la dieta. En cuanto a los $SO_4^=$ sobre un total de 149 muestras el 10,10% superó el valor límite entre NOA, Patagonia y región Pampeana. Los $SO_4^=$ en exceso provocan diarrea, le dan al agua un sabor amargo lo cual produce rechazo por parte del animal y también pueden provocar deficiencia de Cu. Con respecto a los parámetros toxicológicos, Fe, Cu, Zn, NO_3^-, NO_2^-, Cr y As, se encontraron por debajo de los umbrales considerados tóxicos con excepción del F^- (Cuadro 2) donde el 29% de las muestras superaron este umbral, teniendo mayor participación la Patagonia seguida por región Pampeana y Cuyo. El exceso de este elemento conduce a retraso del crecimiento, cojera, y rigidez con una reducción en la vida útil de vacas debido al desgaste y pérdida prematura de dientes.

Cuadro 1: Rangos de Concentración de ST y $SO_4^=$ (mg/l) en agua para consumo de bovinos de cría.

Sales Totales							
Rango (mg/L)	NOA	NEA	Patagonia	Pampeana	Cuyo	Total	% del total
0-1000	24	7	14	4	6	55	35,25
1000-3000	13	8	9	5	6	41	26,30
3000-5000	6	1	3	11	4	25	16,00
5000-7000	0	0	10	6	1	17	11,45
>7000	10	0	6	2	0	18	11,00
TOTAL	53	16	42	28	17	156	100
Sulfatos							
Rango (mg/L)	NOA	NEA	Patagonia	Pampeana	Cuyo	Total	% del total
0-500	14	25	22	10	11	82	55,0
500-1000	10	0	6	4	4	24	16,10
1000-1500	6	2	2	10	8	28	18,80
>1500	6	0	5	4	0	15	10,10
TOTAL	27	36	35	28	23	149	100

Valor de referencia: ST: <7000mg/l; $SO_4^=$<1500mg/l

Cuadro 2: Rangos de Concentración de Flúor (ppm) en agua para consumo de bovinos de cría.

Flúor							
Rango (ppm)	NEA	NOA	Pampeana	Patagonia	Cuyo	Total	% del total
0-0,8	11	8	6	7	3	35	32,70
0,8-2	1	14	9	14	2	40	37,40
>2	0	1	8	15	8	32	29,90
TOTAL	12	23	23	36	13	107	100

Valor de referencia F^-: < 2 ppm.

Como el método utilizado para detectar As posee baja sensibilidad, quizá esta sea la causa por la cual no se detectó este mineral en el agua. Estos resultados indican que el contenido de sales disueltas en el agua y los $SO_4^=$ son los componentes químicos más perjudiciales debido a sus posibles combinaciones con distintos cationes originando diversos problemas en la salud y bienestar animal.

Palabras clave: agua, calidad química, calidad toxicológica, bovinos de cría, consumo
Key words: water, chemical quality, toxicological quality, breeding cattle, intake.

SA 9 Descripción de un caso de mortandad en vaquillonas de cría asociado al consumo de agua de mala calidad en la provincia de Buenos Aires. Comunicación. **Cámpora, L., Giménez, L., Cantón, G., Giannitti, F., Caffarena, D., Weber, N. y Cseh, S.** Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce- Fac.Cs.Agr., UNMdP. scseh@balcarce.inta.gov.ar
Breed heifers mortality associated with consumption of poor quality water in Buenos Aires province. Case report. Communication

Se describe un caso diagnóstico en un lote de 120 vaquillonas de cría Aberdeen Angus negro, durante julio-agosto del 2009, en un establecimiento agrícolo-ganadero ubicado en San Miguel del Monte, provincia de Buenos Aires, durante un periodo de sequía. Los animales estaban en época de parición, consumían una pastura de alfalfa con escasa oferta forrajera y eran suplementados con granos de maíz entero y rollos de festuca y raigrás. Veinte días después de ingresar al potrero los animales manifestaron diarrea y a la semana habían muerto 12 vaquillonas. Los animales del lote presentaban pelaje hirsuto, mala condición corporal (CC), anorexia y diarrea profusa acuosa. Una vaquillona fue encontrada débil y en posición de decúbito lateral, con diarrea, mala CC, temperatura rectal normal y mantenimiento del estado alerta. De este animal se recolectó una muestra de sangre, se realizó la necropsia y se obtuvieron muestras de líquido cefalorraquídeo (LCR), humor vítreo (HV) y tejidos en formol al 10% para estudio histopatológico (encéfalo, linfonódulo, intestino, abomaso, hígado, riñón y corazón). También se obtuvieron muestras de materia fecal (MF) de 7 vaquillonas y del agua de bebida que consumían los animales. Se determinó la concentración de cobre (Cu), calcio (Ca) y magnesio (Mg) en suero, de Mg y sodio (Na) en LCR, y de Mg en HV por espectrofotometría de absorción atómica (EAA), de proteínas totales y albúmina en suero por colorimetría. Se realizó conteo de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de MF (h.p.g.). En el agua se midieron las concentraciones de sales totales (ST) por gravimetría, sulfatos (SO_4) por turbidimetría, Ca, Mg, y Na por EAA, cloruros (Cl) por colorimetría, carbonatos (CO_3) y bicarbonatos (HCO_3) por titulación. Durante la necropsia se encontró edema en el tejido subcutáneo de la región submandibular, edema y licuefacción de la grasa mesentérica y peri-renal, escaso contenido ruminal sólido y contenido intestinal líquido, consistente con un estado caquéctico. No se encontraron lesiones relevantes al estudio histopatológico. Los resultados obtenidos en suero sanguíneo fueron: Cu: 0,78 ppm; Ca: 8,8 mg/100ml y Mg 1,95 mg/100ml (dentro de los valores de referencia); albúmina: 2,7g/100ml (baja) y proteínas totales: 6,1g/100ml (levemente disminuidas). En LCR la concentración de Mg: 2,8 mg/100ml fue normal y la de Na: 450 mg/100ml fue elevada, en HV el valor de Mg: 3,05 mg/100ml fue normal. El recuento de h.p.g. fue negativo en las muestras analizadas. En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos del análisis químico del agua.

Cuadro 1: Resultados del análisis químico del agua.

Muestra	pH	ST (mg/l)	SO_4 (mg/l)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	CO_3 (mg/l)	HCO_3 (mg/l)	Cl (mg/l)	Na (mg/l)
Agua	7,1	19508	2 700	520	840	Negativo	533	2340	11800
Valores de referencia	6,8 –8,5	< 7000 mg/l	< 1500 Mg/l	< 200 mg/l	< 500 mg/l	0-90 mg/l	180-1220 mg/l	< 4000 mg/l	< 5000 mg/l

Aguas con esta composición mineral no son químicamente aptas para consumo animal y suelen ser rechazadas, pudiendo traer aparejado una disminución del consumo de alimento sólido. Cuando los animales se ven obligados a consumirla como en este caso, pueden presentar problemas de mala absorción/asimilación, diarrea, mal estado general, deshidratación e incluso muerte. Fue llamativo el alto nivel de Na en LCR del animal necropsiado. Elevados contenidos de ST y Na son tóxicos para los animales. La alta concentración de SO_4podría haber provocado una deficiencia secundaria de Cu, lo cual permitiría explicar algunos de los signos observados como la diarrea y el pelaje hirsuto, aunque los valores de Cu sérico no se observaron alterados, si bien esto podría deberse a la baja correlación que existe entre las niveles de Cu en sangre y le reserva de este elemento en el hígado. Habitualmente los animales abrevaban de una laguna, pero este recurso se había agotado debido a la sequía, lo que los obligó a recurrir al agua de perforación. Los datos obtenidos a la inspección clínico-patológica y los resultados bioquímicos permiten inferir que se trató de un cuadro de desmejoramiento progresivo y mortandad asociado al consumo de agua de mala calidad. Establecimientos ganaderos con este tipo de realidad deberían planificar posibles alternativas frente a este tipo de circunstancias, si bien no son sencillas de solucionar y/o predecir.

Palabras clave: bovinos, agua, calidad, mortandad.
Key words: cattle, water, quality, mortality.

SA 10 Prevalencia de enfermedades y perfomance productiva en majadas caprinas de carne en el oeste de la provincia de La Pampa. **Bedotti, D.O., Kotani, I., Fort, M., Baldone, V., Seleiman, M., Fuchs, L., Meder, A. y Langhoff, A.** INTA EEA Anguil "Ing. Guillermo Covas". Inst.de Promoción Productiva. Ministerio de la Producción de la Provincia de La Pampa. Fac.Vet., UNLP, La Pampa. dbedotti@anguil.inta.gov.ar

Disease prevalence and reproductive performance in goat flocks in west region of La Pampa province

Con el objetivo de conocer la situación sanitaria y realizar una estimación de los índices reproductivos, entre los años 2006 y 2008 se realizó una encuesta en 139 establecimientos con caprinos sobre un total de 558, ubicados principalmente en cinco departamentos del oeste pampeano. La información se recogió a través de un cuestionario realizado por medio de una visita a los propietarios en los establecimientos Se tomaron datos sobre información que permitiera estimar los índices de mortalidad, prolificidad y fecundidad, la presencia de enfermedades y tratamientos preventivos realizados. Además se extrajeron muestras de sangre en 2229 cabras adultas pertenecientes a 156 majadas y a 313 machos reproductores de 117 establecimientos para determinaciones serológicas de brucelosis, y toxoplasmosis, utilizándose los test de antígeno bufferado en placa, prueba de Wright y 2-mercaptoetanol para brucelosis, las pruebas de aglutinación de latex y de hemaglutinación indirecta para la detección de anticuerpos contra el *Toxoplasma gondii*. Los índices reproductivos de fecundidad, prolificidad real y prolificidad comercial se estimaron en 90%, 143,40% y 128,33% respectivamente. La mortalidad en cabritos se estimó en 10,38%. Un 5,99% de los cabritos nacidos murieron por predación (especialmente por zorro gris), en tanto que un 2,56% y un 1,83% murieron por otras causas, antes y después de los 10 días de nacidos respectivamente. Las principales ectoparasitosis cuya presencia fue reconocida por los productores fueron las siguientes: piojos (76%), oestrosis (54%), mosca del cuerno (88,5%), miasis (68%), sarna (12%). Entre las

parasitosis internas, el 43% reconoció haber visto quistes hidatídicos, el 79% quistes de cisticercos y un 19% diarreas en torno al mes de vida, presumiblemente asociadas a coccidiosis. Un 3% reconoció tener distomatosis en sus majadas. Relacionada a posibles etiologías infecciosas, un 46% observó diarreas en cabritos de hasta 2 semanas de vida, 39% lesiones compatibles con linfoadenitis caseosa, 60% presencia de casos de mastitis, 16% neumonías, 22% problemas podales, 22% queratitis y un 56% lesiones de ectima contagioso. De los problemas de etiología carencial o metabólica se destacan la deficiencia de cobre (27%), bocio (26%) y mascadera (35%). En cuanto a problemas de etiología incierta o variada, se destacan los abortos hasta los 3 meses de gestación (55%), abortos después de los 3 meses de gestación (32%) y retenciones de placenta (54%). Ninguna de las hembras ni de los machos resultaron positivos a brucelosis, en tanto que los análisis para toxoplasmosis, arrojaron un 3,13% de hembras positivas con títulos 1/16 o superiores y un 28% de establecimiento con por lo menos un animal positivo de los muestreados. De los 313 machos, 2,56% resultaron positivos al test de toxoplasmosis, en tanto que todos fueron negativos en los análisis de brucelosis. En cuanto a tratamientos preventivos, el 55% de los productores realizaba tratamientos contra los piojos, 38%utilizaba antiparasitarios internos, 16% aplicaba cobre inyectable, un 9% prevenía con preparados de yodo el bocio, 37% dosificaba con mineralizantes, el 32% colocaba piedras de sal y el 56% desparasitaba los perros contra la hidatidosis. En base a los resultados obtenidos, se concluye que los índices reproductivos son relativamente buenos, aunque susceptibles de ser mejorados. Asimismo, la mortalidad perinatal, si se excluye la predación como principal causa, estaría dentro de rangos aceptabes para los sistemas de cría extensivos analizados. La mayoría de las enfermedades detectadas son prevenibles mediante la aplicación de planes sanitarios relativamente sencillos. La ausencia de reaccionantes positivos a los test para brucelosis debe interpretarse como un resultado promisorio y estimular los trabajos relacionados a la implementación de un programa de vigilancia epidemiológica destinado a declarar establecimientos y zonas libres de la enfermedad. La presencia de reaccionantes positivos frente a anticuerpos contra el T. gondii hace necesario considerar estudios de factores de riesgo de la enfermedad, así como incluirla en planes de difusión para los productores, ya que por su carácter zoonótico representa un peligro potencial para las mujeres, especialmente embarazadas y los niños, quienes habitualmente se ocupan de la crianza de los caprinos en la zona.

Palabras clave: caprinos, enfermedades, índices reproductivos.
Key word: goats, disease, reproductive perfomance.

SA 11 Consistencia del test de velocidad de salida en la evaluación de temperamento en bovinos. **Rossner, M.V., Koscinczuk, P. y Balbuena, O.** INTA EEA, Colonia Benítez. Fac.Cs. Vet., UNNE. mvrossner@hotmail.com

Consistency of flight speed in temperament evaluation of cattle

El estudio del comportamiento de los animales busca comprender sus necesidades y motivaciones con el objetivo de mejorar su calidad de vida, bienestar y productividad. Existen diferentes factores que intervienen en la consistencia de un comportamiento, como ser variaciones estacionales, madurez del animal, estabilidad emocional y temperamento, definido como la reacción de un animal en respuesta al manejo por humanos. Para evaluar el temperamento de un animal puede utilizarse el método del test de velocidad de fuga o salida, el cual mide la rapidez con que los animales salen en dirección a un espacio abierto, después de estar contenidos en la casilla de la báscula, mediante el registro electrónico del tiempo en

segundos que demoran en recorrer una distancia fija (1,90 metros). Este test se caracteriza por ser rápido, objetivo y seguro para la persona que lo realiza. El objetivo del trabajo fue evaluar el método de medición del temperamento mediante el test de velocidad de fuga como medida de diagnóstico del manejo rutinario que reciben los animales. Se realizó en el INTA Colonia Benítez, Chaco, desde Junio a Noviembre de 2009. Se utilizaron para la evaluación 79 terneros de recría, machos y hembras mestizos, con edad entre 4 y 7 meses y peso promedio de 119,96 ±11,59 kg. Se dividieron según su peso en ocho grupos de diez animales y fueron alojados en corrales de recría de 6 m x 12 m. El diseño experimental fue en bloques completos al azar, tomando como criterio de bloqueo el lote y la fecha. La alimentación consistió en una mezcla de grano de sorgo, girasol, urea, semilla de algodón y heno, suministrada una vez al día, entre las 8 y 10 hs. Todos los animales fueron expuestos a las rutinas de manejo habituales del establecimiento, con registro de peso mensual e implementación del plan sanitario. La variable a evaluar fue la velocidad de salida, obtenida por la mañana, entre las 9 y 11 hs. en cuatro oportunidades, una al inicio, otra a la mitad y las dos restantes al final del período de encierre de la recría. Para realizar la medición los animales fueron trasladados por dos personas a caballo desde los corrales de recría y alojados en un corral de espera. Tanto el personal como el método de arreo fueron los mismos en las cuatro fechas evaluadas. Luego de pasar por la manga los animales fueron pesados individualmente y medida su velocidad de salida en m/seg con el dispositivo electrónico (Flight speed). Los datos fueron analizados estadísticamente mediante análisis de la varianza y prueba de comparación de medias de Tukey con un nivel de significancia del 1% (INFOSTAT 2009). No se observaron diferencias significativas entre lotes, en cambio si se observaron diferencias significativas entre fechas ($p \leq 0,01$). Estos resultados sugieren la falta de consistencia en la velocidad de salida entre fechas, siendo la velocidad de salida significativamente mayor en la fecha dos (Cuadro 1). Mientras las condiciones ambientales se mantuvieron estables hubo consistencia en las mediciones. No obstante, debemos considerar que en los diferentes sistemas productivos el ambiente es inestable, siendo muchos los factores que lo condicionan, desde los climáticos hasta la ocurrencia de enfermedades subclínicas, entre otros. Estos factores no siempre pueden anticiparse, pero se sabe que afectan el manejo de los animales. Si bien en el momento del registro de los datos no se detectaron alteraciones evidentes que hicieran suponer la necesidad de suspender la actividad, los resultados obtenidos en la fecha 2 nos indican que hubo alguna anormalidad en los animales que no fue detectada en ese momento pero que, sin embargo, provocó una modificación en el comportamiento que se reflejó en los resultados. Si bien el test de velocidad de salida resulta útil para medir el temperamento en bovinos, la falta de consistencia entre fechas demuestra la necesidad de considerar otras variables para un análisis más completo de la situación.

Cuadro 1: Velocidades de salida en m/seg, para distintas fechas de medición en bovinos.

Fechas	Velocidad de Salida promedio y desvío estándar (m/seg)
1	2,99 A ± 0,87
2	3,90 B ± 1,04
3	3,08 A ± 0,79
4	2,87 A ± 0,93

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,01)

Palabras clave: bienestar animal, manejo rutinario, comportamiento.

Key words: animal welfare, routinary handling, behavior.

SA 12 Pérdidas de preñez en un rodeo de cría del norte de la provincia de Santa Fe.

Abdala, A.A., Maciel, M.G., Salado, E., Aleman, R., Anziani, O.S. y Scandolo, D.
INTA EEA, Rafaela. Actividad Privada. aabdala@rafaela.inta.gov.ar

Pregnancy losses in a beef cattle herd in northern Santa Fe

En Argentina el índice de destete promedio del rodeo bovino se ubica en el 62%. Las enfermedades infecciosas abortivas son una de las causas de estos bajos niveles de destete. En la provincia de Santa Fe cuatro departamentos del norte concentran la mayor cantidad de rodeos de cría, habiendo escasa información sobre los porcentajes de preñez obtenidos y los posibles causales de pérdidas. El objetivo de este trabajo es informar sobre las pérdidas que pueden ocurrir en un rodeo bovino típico de esta zona, sobre el cual se aplica un programa sanitario basado en el estatus libre de brucelosis y tuberculosis, el control de enfermedades venéreas y la aplicación de vacunas preventivas. La experiencia se desarrolló sobre un rodeo de vacas cruza índicas ubicado en el Departamento San Cristóbal, durante los años 2005/2008. En dicho rodeo se aplicaba un servicio natural estacionado de noviembre a febrero, recibiendo algunos lotes de vientres inseminación artificial en el último año. Rutinariamente se aplicaban vacunas contra IBR, DVB y campilobacteriosis a las hembras y toros preservicio, al igual que cobre tres veces al año. Terminado el servicio en abril se realizaba la confirmación de preñez por palpación rectal y se efectuaba el chequeo de brucelosis y tuberculosis. Los vientres vacíos eran descartados. Los toros eran examinados para descartar la ocurrencia de tritricomoniasis y campilobacteriosis. Durante los tres años se guardaron alícuotas de suero de los vientres preñados a –20ºC. La detección de abortos en el rodeo de vacas preñadas se realizó por palpación rectal, en los meses de junio y agosto. Las hembras detectadas abortadas, se sangraban nuevamente para investigar brucelosis, neosporosis, IBR, DVB y leptospirosis, obteniéndose además mucus cervicovaginal (MC) para determinar la presencia de tritricomoniasis, campilobacteriosis e IBR a través de cultivos. Los resultados reproductivos y de abortos detectados se observan en el Cuadro 1. Las enfermedades investigadas y detectadas en el rodeo se detallan en el Cuadro 2. Los abortos ocurrieron mayoritariamente durante el segundo tercio de la gestación, aislándose *Campylobacter ssp* a partir de MC en dos de las vacas abortadas, pero sin poderse tipificar las cepas actuantes. La presencia de esta enfermedad en el rodeo se hizo evidente cuando un toro resultó positivo a *Campylobacter fetus* por IFD en el examen post servicio. Al no poder contar con fetos, el estudio de enfermedades abortivas se realizó a través de la investigación serológica comparando los títulos de anticuerpos (Ac) obtenidos en el muestreo confirmatorio de preñez y las recolectadas al momento de detectarse el aborto. Once de veintitrés vacas abortadas presentaron títulos de Ac a las enfermedades abortivas investigadas, pero solamente tres presentaron incremento de títulos a IBR y cuatro a *Neospora caninum*. La detección de Ac contra las enfermedades abortivas como IBR, DVB y neosporosis, indicarían que estos patógenos pueden encontrarse presente en el rodeo, pero ello no es prueba suficiente de que hallan sido las causales de los abortos. En todo caso las pérdidas atribuibles a ellas serían bajas, dentro de las condiciones extensivas en que se desarrolla la cría bovina en el norte de la provincia de Santa Fe. La extensa sequía produjo el descenso de preñez observado durante el 2007/2008. Rodeos libre de brucelosis, con un control sistemático de enfermedades venéreas, permiten obtener niveles inferiores al 5% de merma entre tacto y parición. Los productores de carne del norte de Santa Fe deberían aspirar a lograr esta meta, ya que existen suficientes recursos humanos y tecnológicos disponibles,

como para ejecutar estas medidas sanitarias de importante impacto productivo.

Cuadro 1: Resultados reproductivos obtenidos durante la evaluación.

Año	Vacas entoradas	Vacas preñadas	% preñez	Nº abortos detectados	% abortos
2005/2006	323	269	83	4	1,5
2006/2007	357	310	87	11	3,5
2007/2008	352	253	72	8	3,1

Cuadro 2: Resultados de enfermedades abortivas investigadas a través de muestras de MC y de la determinación de Ac en sangre de vacas abortadas.

	2005/2006	2006/2007	2007/2008
Ac brucelosis	neg	neg	neg
Aislamiento tritricomoniasis (MC)	neg	neg	neg
Aislamiento campilobacteriosis (MC)	1	1	neg
Aislamiento IBR (MC)	neg	neg	neg
Ac IBR	3	3	neg
Ac DVB	3	neg	neg
Ac neosporosis	1	5	1
Ac leptospirosis	neg	neg	neg

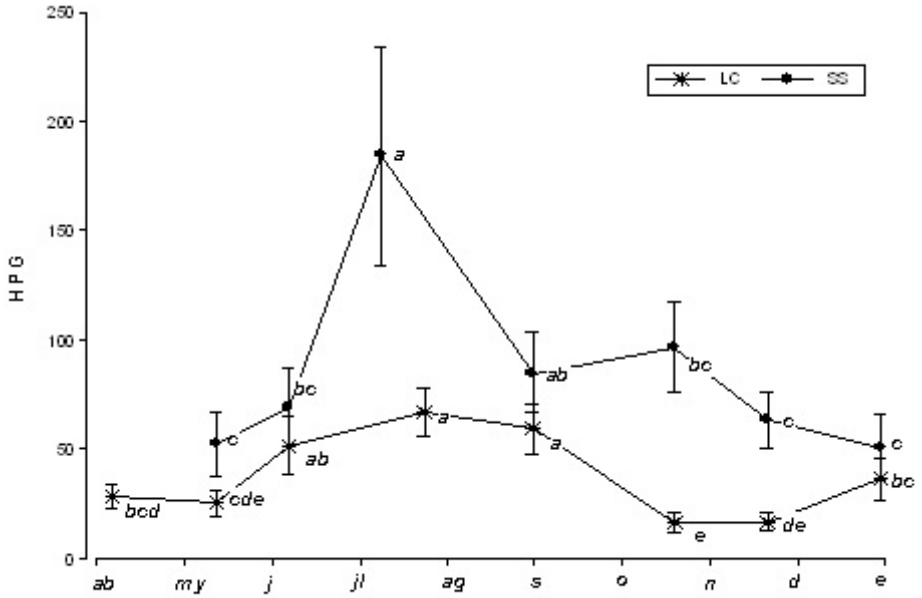
Palabras clave: abortos, rodeo de cría.
Keys words: abortion, beef cattle.

SA 13 Dinámica de oviposición fecal de nematodes gastrointestinales en vacas de cría en el sudeste de Córdoba. Comunicación. **Descarga, C.O., Ducommun, M.L., Bessone, F., Masiero, B. y Gallardo, A.** INTA EEA, Marcos Juárez. Activ. Privada Noetinger, Córdoba. cdescarga@mjuarez.inta.gov.ar

Faecal eggs shedding dynamics of trichostrongyles nematodes in cows herds in the southeast of Córdoba. Communication

En términos generales, en el centro-sur de la región pampeana se asume que los niveles de huevos de nematodes gastrointestinales en la materia fecal (hpg) de vacas adultas son muy bajos, no tienen variaciones estacionales significativas y corresponden casi exclusivamente al género Ostertagia. Si bien en vacas esta parasitosis es de importancia secundaria, interesa conocer el perfil epidemiológico de los actuales sistemas intensivos de cría. El objetivo del estudio fue determinar la dinámica de hpg y de los géneros helmínticos en animales comprendidos entre el fin de la gestación y la primera etapa de lactancia. Entre abril/2009 y enero/2010, se trabajó en dos rodeos de vacas con parición julio-setiembre, pertenecientes a los establecimientos I y II de Noetinger (Cba). Los animales utilizaron pasturas de alfalfa en los períodos febrero-abril y setiembre-diciembre, con acceso a raigrás anual/avenas y rastrojos de

maíz/soja con silo de maíz/sorgo durante mayo-agosto. En el establecimiento I se seleccionaron al azar 35 vacas Braford (6-8,5 años) y en el II, 30 vacas Brangus y Braford (6-9 años), en cada caso integrantes de un rodeo de 500 (I) y 430 (II) animales que se manejaron en conjunto. Aproximadamente cada 35 días, en los animales seleccionados inicialmente se determinó: hpg, géneros parasitarios por coprocultivo y condición corporal (escala 1-9). Se analizó el logaritmo de hpg utilizando un modelo lineal mixto con heterogeneidad de variancia y correlación entre fechas (AR (1)). Los niveles de hpg entre fechas se compararon con el test de LSD (Fisher 5%). Los promedios de hpg tuvieron una tendencia ascendente hasta fines del invierno con niveles máximos en julio (I: 67 ± 59; II: 184 ± 249). Los registros de julio y setiembre del establecimiento I y de julio en el II fueron significativamente superiores. El estimador general de la correlación entre valores de hpg para fechas consecutivas fue 0,67 (I) y 0,78 (II).



Letras diferentes indican significación (p<0,05) dentro de cada establecimiento.

Figura 1: Promedios y error estándar de hpg por establecimiento.

En los coprocultivos, todos los meses hubo alta participación del género *Ostertagia* con porcentajes mínimos y máximos de 31% a 59% en el establecimiento I y de 23% a 44% en el II. *Oesofagostomum* fue otro género que tuvo alta contribución entre julio y noviembre (I: 22-29%; II: 17-45%). En cambio, *Haemonchus spp*. sólo participó con niveles elevados en el establecimiento I entre abril y junio (32-55%) y *Cooperia spp*. durante todo el estudio en el II (15-46%). La condición corporal descendió marcadamente entre mayo (6,8 ± 0,5) y octubre (3,6 ± 0,7) en el establecimiento II y en menor magnitud entre abril (7,1 ± 0,5) y diciembre (4,9 ± 1,2) en el I. Los valores relativamente altos y las diferencias mensuales de hpg y su composición multigenérica son las comprobaciones más destacables. La alta correlación entre los valores de hpg coincide con los antecedentes de comportamiento de la variable. La prevalencia del

género Ostertagia es de alta significación epidemiológica; en tanto que, la participación de *Oesofagostomum spp*. es importante para mejorar la valoración de los hpg. Las contribuciones de *Haemonchus spp*. y *Cooperia spp*. plantean un interrogante sobre la consolidación inmunitaria, que podría ser inferior a lo considerado para animales adultos. Resta discernir si la oviposición está afectada por el período parición-lactancia y/o el estado corporal. Los resultados preliminares sustentan la posibilidad de que en ciertas condiciones de sistema y manejo, las vacas adultas tengan un perfil de oviposición más alto, inestable y heterogéneo que el estimado previamente.

Palabras clave: parasitosis gastrointestinal, bovinos, vacas, huevos de nematodes.
Key words: gastrointestinal parasitism, cattle, cows, eggs of nematodes.

SA 14 Hipotiroidismo en cabras criollas pastoreando un verdeo de avena. **Holgado, F.D., Hernández, M.E., Fernández, J.L. y Cruz, L.** INTA C.E.R Leales, Tucumán. Fac. Agron. y Zoot., U.N.T., Tucumán. fholgado@correo.inta.gov.ar

Hypothyroidism in creole goats grazing forage oats.

El bocio es el agrandamiento de la glándula tiroides que en los rumiantes generalmente aparece como un mecanismo compensatorio debido a un estado de hipotiroidismo. El bocio puede ser consecuencia de bajos niveles de yodo en el alimento (deficiencia primaria), o ser causado por la ingestión de plantas bociógenas. Estas contienen compuestos, como los tiocianatos ó tiouracilos, que limitan la absorción intestinal de yodo o interfieren con la síntesis de la tiroxina. Entre las especies vegetales bocíogenas se mencionan a los coles, repollos, nabos, soja y colza. Los objetivos de este trabajo fueron a) confirmar el diagnóstico clínico de casos de bocio observados en una majada de cabras Criollas que pastoreaban un verdeo de avena enmalezado, principalmente, con nabo (*Brassica rapa*) y, secundariamente, con mostacilla (*Rapistrum rugosum*), y b) evaluar la hipótesis de que el consumo de nabo fue el factor causante del hipotiroidismo observado en la majada. Para cumplir con el primer objetivo se conformaron dos grupos homogéneos de muestreo. Se eligieron animales adultos (3 a 6 años de edad), secas y en estado general similar. Las cabras se encontraban pastoreando un mismo verdeo de avena. El criterio de conformación de los dos grupos se basó en la presencia o no de signos clínicos de bocio, expresados por el aumento del tamaño de la glándula y constatados por palpación de la misma. Para el segundo objetivo, se procedió a realizar un ensayo donde 4 cabras sanas fueron puestas en corrales y alimentadas exclusivamente con nabo durante 28 días. Se tomaron muestras de sangre al inicio y a los 28 días del ensayo, para determinar la variación en los valores de T3 y T4. En ambos casos, la extracción de sangre se realizó de la vena yugular y las muestras fueron enviadas a laboratorio para determinar los niveles hormonales por quimioluminiscencia. Para la comparación de las medias se empleó el test de t. En el Cuadro 1 se presentan los valores de T4 correspondientes a los animales que pastoreaban avena y que expresaban manifestación clínica de bocio ó no.

Cuadro 1: Media y desvío estándar de los valores de T4 para cabras con y sin manifestación clínica de bocio.

Tratamientos	Nro. Animales	Valores de T4 (µg/dl)
Cabras con bocio	6	3,15 ± 0,37 a
Cabras sin bocio	6	6,37 ± 0,94 b

Letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,001).

Los valores hormonales encontrados permiten confirmar el diagnóstico clínico realizado a campo. El consumo de nabo fue verificado a campo, observándose una alta preferencia de los caprinos por esta especie ya que la disponibilidad de avena no fue limitante. En el Cuadro 2 se presentan los valores de T3 y T4 correspondientes al día 0 y 28 de cabras que fueron alimentadas a corral con nabo. Los valores hormonales encontrados permiten confirmar el efecto depresivo del forraje suministrado en los niveles plasmáticos de las hormonas.

Cuadro 2: Efecto del consumo de nabo en los niveles de hormonas tiroideas.

Momento de Muestreo	Media y DE de T3 (ng/dl)	Media y DE de T4 (µg/dl)
Día 0	103,00 ± 20,01 a	9,36 ± 3,71 a
Día 28	68,25 ± 11,09 b	3,01 ± 0,93 b

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

Se concluye que las manifestaciones clínicas de bocio observadas en la majada que pastoreaba avena se debieron al consumo de nabo, especie considerada bociógena en la bibliografía. Debido a que las hormonas tiroideas están involucradas en muchos procesos metabólicos se recomienda incorporar la suplementación mineral con yodo como una rutina en la alimentación de caprinos en pastoreo bajo condiciones similares a las de este trabajo.

Palabras clave: cabras, hipotiroidismo, hormonas tiroideas, plantas bociógenas, verdeo de avena.

Key words: goats, hipothyroidism, thyroid hormones, bociogenic plants, oat grazing.

SA 15 Resistencia de *Fasciola hepatica* al triclabendazole en bovinos. **Olaechea, F.V., Lovera, V., Larroza, M., Cabrera, R. y Raffo, F.** INTA EEA, Bariloche, Río Negro. Actividad Privada, Zapala. folaechea@bariloche.inta.gov.ar

Resistance of Fasciola hepatica against triclabendazole in cattle

El desarrollo de resistencia a los antiparasitarios es motivo de preocupación universal. El triclabendazole (TCBZ), es actualmente el antiparasitario más usado para el control de *Fasciola hepatica* por ser altamente efectivo contra todos los estadios de este trematode. En el mundo, las primeras evidencias de resistencia de *F. hepatica* a un fasciolicida fueron reportados en 1967 para el hexachlorophene, en 1990 para el rafoxanide y el closantel, y para el TCBZ en 1995 en Australia, en 1998 en Irlanda y Escocia, y en el 2000 en Holanda. En el continente americano, el único reporte de sospecha de resistencia a TCBZ fue realizado en el año 2009, en ovinos de Bolivia. En un área endémica de Neuquén, en un establecimiento de 2305 hectáreas, con potreros bajo riego, donde pastorean 280 vacas Hereford y aproximadamente 200 terneros de recría, con antecedentes de fasciolosis desde hace por lo menos 15 años, se controlaba la parasitosis con 2 tratamientos anuales de TCBZ. En julio del 2008, posteriormente al tratamiento con TCBZ, murieron 2 terneros de destete con diagnóstico de fasciolosis. En octubre del 2009, se realizó un ensayo preliminar donde se observó que los animales tratados con TCBZ no

redujeron el número de huevos en materia fecal de *F. hepatica*, mientras que se registró muy buena efectividad utilizando nitroxinil (5 mg/kg, Dovenix®; Merial). Debido a que la resistencia de *F. hepatica* en bovinos al TCBZ nunca fue confirmada en Sudamérica, en enero de 2010 se inició un ensayo controlado para confirmar y definir el grado de resistencia. Del rodeo sospechoso, se seleccionaron 36 vaquillonas naturalmente infestadas con *F. hepatica*, que por peso corporal se asignaron a la confección de 3 grupos homogéneos de tratamiento. El día 0, el Grupo 1 (G1) y Grupo 2 (G2) fueron tratados con TCBZ (Fasinex®; Novartis; G1: 12 mg/kg y G2: 24 mg/kg) y el Grupo 3 (G3) fue tratado con closantel (Galgosantel®; Biogenesis, 8 mg/kg). Los días 0, 14 y 21 se realizaron muestreos individuales de materia fecal de todos los animales para determinar la presencia y número de huevos de *F. hepatica* (hpg). Las diferencias de hallazgos entre muestreos fueron analizadas con el test de t con niveles de significancia de $p \leq 0.001$. Los resultados expresados en el Cuadro 1, demuestran que el nivel de resistencia al TCBZ es muy alto ya que aún duplicando la dosis recomendada en marbete (G2), no se logró controlar la infestación. Ensayos posteriores de incubación de huevos de *F. hepatica* extraídos de materia fecal de animales tratados con TCBZ, mostraron ser viables con evolución a miracidios infestantes. Es necesaria información adicional a efectos de evaluar la magnitud y dispersión de este hallazgo, por lo que se propone realizar en áreas endémicas, pruebas de efectividad con los fasciolicidas de uso común. Asimismo, se recomienda el uso controlado (por peso corporal y funcionamiento de los aplicadores) y racional de antiparasitarios con calidad comprobable, rotando principios activos e integrando el tratamiento al manejo de pastoreo (rotación, descansos, veranada-invernada, riego, etc.).

Cuadro 1: Eficacia fasciolicida del tratamiento con triclabendazole (TCBZ), a dosis recomendada (G1, 12 mg/kg), a doble dosis (G2: 24 mg/kg) y closantel (G3: 8 mg/kg), medida en la excreción de huevos en bovinos naturalmente infectados con Fasciola hepatica

	Día 0 *			Día 14			Día 21		
	G1 TCBZ	G2 TCBZx2	G3 Closantel	G1 TCBZ	G2 TCBZx2	G3 Closantel	G1 TCBZ	G2 TCBZx2	G3 Closantel
Promedio hpg	5	3,6	13,8	3,2	5,4	0**	8,2	15,5	0**
Rango	1-26	1-17	1-49	1-9	1-13		1-30	1-85	
Efficacia (%)				36%	-50%	100 %	-64%	-330%	100%
% de vaquillonas infestadas	100%	100%	100 %	100%	100 %	0	100%	100%	0

* Día 0 es el día de tratamiento
** ($p \leq 0,001$) comparado con el hpg día 0

Palabras clave: *Fasciola hepatica*, bovinos, triclabendazole, resistencia.
Key words: *Fasciola hepatica,* cattle-trematoda, triclabendazole, drug resistance.

SA 16 Aspectos de la dieta en caprinos afectados por "Mascadera" en la provincia del Neuquén, Argentina. Comunicación. **Robles, C., Borrelli, L., Siffredi, G. y Pelliza, A.** Grupo de Salud Animal. Lab. Microhistología. Grupo Manejo de Pastizales. INTA EEA, Bariloche. crobles@bariloche.inta.gov.ar

Diet aspects in goats from Neuquén province, affected with "Mascadera". Communication.

La "mascadera" es una enfermedad observada en caprinos en las regiones de Cuyo y Patagonia y en las provincias de La Pampa, La Rioja y Catamarca. Clínicamente se caracteriza por la presencia de animales con movimientos de rumia permanentes y exagerados, regurgitación de licor ruminal, rumen distendido, temblores en el morro, adelgazamiento progresivo y muerte. Estudios realizados en Cuyo, concluyeron que se trataba de una indigestión a causa de la ingesta de forrajes groseros y de muy baja digestibilidad. En Patagonia se observa la "mascadera", pero sin los hallazgos tan marcados como los descriptos en Cuyo, por lo que se postula que podría haber algún tóxico involucrado en la génesis de la enfermedad. Para ello se inició un estudio en un establecimiento caprinero de la provincia del Neuquén donde, sobre un total de 600 animales, ya han muerto más de 150 a causa de la enfermedad. Se realizó una evaluación forrajera del establecimiento y a comienzos del otoño, se tomaron muestras de heces directamente del recto a 6 animales con signos evidentes de la enfermedad y a 5 animales sanos del mismo hato a fin de determinar por el método microhistológico qué plantas fueron consumidas por los animales. El establecimiento presenta principalmente dos paisajes, uno de "valle", representado por una estepa arbustiva dominada por *Prosopis alpataco* y *Atriplex lampa,* con una cobertura aérea de entre 20-30% y pastos anuales como *Schismus barbatus*, *Hordeum sp.* y *Bromus tectorum*, que no superan el 5% de cobertura aérea. El otro paisaje es de "lomas bajas", representado por una estepa arbustiva de *Prosopis alpataco* y *Atriplex lampa* con una cobertura aérea de entre 20-30%, acompañados por *Acantholippia seriphioides, Bouganvillea spinosa y Chuquiraga histrix*. La oferta de forraje se limita a *Atriplex lampa* y en menor medida a los frutos de *Prosopis alpataco* durante el verano y otoño, y a la de las especies anuales al comienzo de la primavera. En ambos paisajes se observa la ausencia de un estrato de pastos perennes, posiblemente debido a las condiciones naturales sumadas al pastoreo continuo del ganado caprino, estimándose su productividad entre 100 y 300 kg. MS/ha/año. En los estudios de dieta se determinaron las siguientes clases forrajeras que difirieron entre los animales enfermos y sanos: pastos (principalmente *Stipa spp*) 6,1 vs. 13,3%, arbustos 68,6 vs. 85,0%, y hierbas 25,1 vs. 1,6%, respectivamente. De todas las especies determinadas en las heces, sólo cuatro fueron consumidas por los 6 animales enfermos: *Atriplex lampa, Prosopis alpataco, Schinus molle* y *Suaeda divaricata*. Para el caso del *Atriplex lampa*, se pudo observar que los animales enfermos y sanos la consumieron en porcentajes similares (26 vs. 28%), por lo que en una primera instancia quedaría descartada como posible causa de la enfermedad. El *Schinus molle* fue consumido por todos los enfermos y algunos sanos, pero en muy bajos porcentajes (3,1 vs. 1,5%), sugiriendo que no tendría grandes posibilidades de ser la causa. Finalmente *Prosopis alpataco* y *Suaeda divaricata*, fueron comidas por todos los animales enfermos y algunos de los sanos siendo muy superior el consumo de dichas especies en los enfermos (11,9 vs. 2,5% para *P. alpataco* y 10,5 vs. 1,7% para *S. divaricata*) por lo cual se piensa que serían las especies con mayor probabilidad de estar involucradas en la producción de la enfermedad

ya sea por una baja digestibilidad o por la presencia de algún compuesto tóxico en las mismas. En Brasil se describe que la ingesta de *Prosopis juliflora* por parte de caprinos produjo temblores mandibulares y lesiones neuronales en el ganglio trigémino y núcleo oculomotor, por lo que se están conduciendo nuevos trabajos para determinar si la ingesta de *Prosopis alpataco*, produce lesiones similares en el sistema nervioso de cabras enfermas de mascadera.
Palabras clave: caprinos, enfermedad, Mascadera, dieta.
Key words: goats, disease, Mascadera, diet.

SA 17 Efectos productivos del tratamiento con fasciolicidas en ovinos de establecimientos de Santa Cruz. **Aguilar, M. y Olaechea, F.** INTA EEA, Santa Cruz. INTA EEA, Bariloche. maguilar@correo.inta.gov.ar

Production effects of fasciolicide treatment in sheep from Santa Cruz Province (Argentina)

La fasciolosis es una enfermedad económicamente importante en rumiantes. El objetivo de este trabajo consistió en evaluar posibles pérdidas productivas atribuidas a *Fasciola hepatica* y estrategias de control en dos establecimientos, representativos de la zona en estudio (Meseta Central, 8-12 ha por ovino) con antecedentes de *F. hepatica*. Se utilizaron 100 ovejas (2-3 años) y 217 corderas (3-4 meses), Merino, que pastoreaban en cuadros con presencia de vegas y manantiales, junto al resto de la majada. Se formaron al azar dos grupos por categoría (ovejas y corderas), uno testigo (G1) y otro tratado (G2). Los animales del G2 recibieron tratamientos con triclabendazol (Faxicur ®, Intervet) a razón de 10 mg/kg peso vivo (pv), tres tratamientos en ovejas (días 0; 118 y 221) y dos en corderas (días 0 y 107), durante los 360 días que duró el ensayo. El G1 no recibió tratamiento. Se registró el pv individual de los animales en todos los muestreos. El análisis coproparasitológico de muestras individuales se realizó en todos los muestreos y se basó en la observación microscópica de huevos de *F. hepatica* mediante la técnica de sedimentación – filtración. Las muestras de lana fueron tomadas con tijera de la zona del costillar en el primer y último muestreo (día 0 y 360) y las determinaciones de finura (micrones) y largo de mecha (mm) fueron analizadas mediante el OFDA. A la esquila se tomó el peso del vellón (P.V.S). Los resultados se analizaron mediante ANAVA con el paquete estadístico SAS 8.0 (SAS Inst., Cary, NC, USA), el valor de significancia fue $\alpha=0,05$. Los pv de ovejas y corderas de los G1 y G2 de cada establecimiento muestran comportamientos similares a través del tiempo, igual que los hallazgos parasitológicos de huevos de *F. hepatica*, excepto al final del ensayo, donde la mayoría de los animales del G1 resultaron positivos a *F. hepatica* mientras que en los G2 fueron negativos, salvo en el establecimiento II donde solo un animal (10%) fue positivo. En las ovejas no se observaron diferencias en los parámetros de producción de lana entre los G1 y G2, seguramente debido a que los animales se encontraron en campos poco contaminados (bajos niveles de parasitismo). Los resultados coproparasitológicos demuestran la efectividad del tratamiento con triclabendazol a razón de 10 mg/kg de pv. Los resultados se resumen en el Cuadro 1. Se asume que las mayores infestaciones ocurren entre los meses de noviembre/diciembre a marzo/abril, en niveles considerados moderados a leves en establecimientos con control parasitario. Bajo estas condiciones las pérdidas de eficiencia productiva, se limitan al costo del tratamiento y al decomiso de hígados en la faena.

Cuadro 1: Resultados de peso vivo promedio, coproparasitología, peso de vellón (P.V.S.), diámetro de fibra y largo de mecha de los G1 y G2*.

Categoría	Día	PV		Coproparasitología		PVS		Diámetro de Fibra		Largo de mecha	
		G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Ovejas Establecimiento I	0	39,14 (6,1)a	40,2 (4,3)a	4%a	16%a	3,4 (0,5)a	3,4 (0,4)a	19,6 (2)a	19,6 (1,4)a	84,6 (14,8)a	79,5 (12,8)a
	118	39,21 (5,2)a	36,5 (3,9)b	4%a	0%a						
	221	40,12 (5,1)a	38,14 (2,9)a	40%a	20%a						
	360	39,46 (4,7)a	39,1 (3,8)a	60%	0%b	S/D	S/D	19,3 (1,8)a	19,5 (1,8)a	86,8 (12,7)a	83,6 (10,8)a
Ovejas Establecimiento II	0	43,84 (4,5)a	42,96 (4,8)a	12%a	8%a	3 (0,5)a	3 (0,5)a	20,1 (1,2)a	20,5 (1,8)a	68,6 (12,2)a	70,8 (9,5)a
	118	44,07 (4,0)a	43,3 (4,4)a	53%a	46%a						
	221	45,34 (4,6)a	43,67 (3,9)a	100%a	80%a						
	360	42,28 (6,2)a	43 (3,8)a	100%	10%b	3,3 (0,7)a	3,4 (0,6)a	20 (1,4)a	20,3 (2)a	83,9 (11,7)a	87,3 (10,4)a
Corderas Establecimiento I	0	18,37 (3,4)a	18,84 (3,2)a	0%a	0%a						
	107	23,43 (2,9)a	23,64 (2,9)a	25%a	37,5%a						
	245	26,58 (2,8)a	26,42 (3,2)a	0%a	0%a						
Corderas Establecimiento II	0	23,04 (4,9)a	22,98 (4,4)a	0%a	0%a						
	107	26,75 (3,7)a	27,87 (4,2)a	20%a	20%a						
	245	29,93 (3)a	31,11 (3,1)a	80%	0%b						

*Letras distintas en la fila indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05)

Palabras clave: ovinos, producción, *Fasciola hepatica*, triclabendazol.
Key words: sheep, production, *Fasciola hepatica,* triclabendazole.

SA 18 Influencia de la temperatura ambiental en el periodo pupal de *Melophagus ovinus* en Patagonia. **Larroza, M. y Olaechea, F.** INTA EEA, Bariloche. mlarroza@bariloche.inta.gov.ar

Influence of environmental temperature on pupal period of Melophagus ovinus in Patagonia

Melophagus ovinus es uno de los ectoparásitos más cosmopolitas y frecuentes de los ovinos

en distintos países, principalmente en áreas templadas y frías. En la Región Patagónica, es una parasitosis emergente y su hallazgo es constante. Su ciclo biológico transcurre básicamente por los estadíos de larva, pupa, ninfa y adulto. El período pupal (PP) suele presentar gran variación ante diferentes temperaturas y su conocimiento es sumamente importante en el éxito de los tratamientos ya que los melofaguicidas generalmente utilizados no tienen acción pupicida. Con el fin de evaluar la relación existente entre la duración del PP y las temperaturas ambientales (TA) se realizó el presente estudio desde abril a diciembre del año 2009, en la EEA INTA Bariloche. Las observaciones se realizaron sobre tres corderos Merino naturalmente infestados con *Melophagus ovinus*, identificados con caravanas y alojados en corrales expuestos a las condiciones climáticas de la zona aunque resguardados de la lluvia y nieve. En cada uno de los ovinos se delimitaron con esmalte sintético cuatro zonas de 25 cm de diámetro, en la zona lateral del cuello y en la región caudal en ambos flancos. Estas zonas se revisaron diariamente verificando la puesta de pupas, e identificando las mismas marcando la lana con rotuladores indelebles (Edding MR). Durante 253 días (7 de abril al 16 de diciembre del 2009), se tomaron registros de las fechas de posturas y eclosiones de pupas en todas las zonas estudiadas. Las TA se obtuvieron del área de Climatología de la EEA INTA Bariloche. En la Figura 1 se observa que los PP promedio más cortos se registraron en los meses de abril y diciembre (14 y 16 días, con valores mínimos absolutos de 8 y 11 días respectivamente), meses en los cuales se registraron las TA promedio más altas del período (10,4 y 11,6 ºC, con valores máximos absolutos de 16,8 y 24,5ºC respectivamente). Los PP promedio más extensos se observaron en los meses de mayo, julio y agosto (23 a 25 días con valores máximos de 34 a 35 días), en

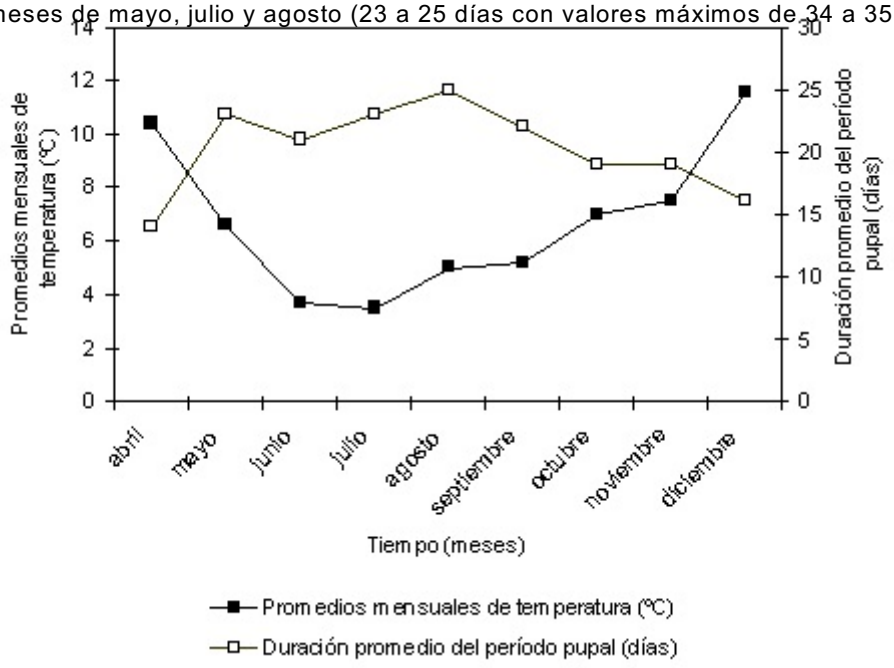


Figura 1: Promedios mensuales de temperatura (ºC) y duración promedio del período pupal (días) durante los meses de abril a diciembre del año 2009.

los que las TA promedio fueron de 3,5 a 6,6 ºC, con valores mínimos absolutos de -7,1 a -3,2ºC. Se calculó el coeficiente de correlación (r) entre PP y TA utilizando el programa Med Calc; obteniendo un valor de r = -0,84. Este valor indica una fuerte asociación, mientras que el valor negativo muestra una relación inversamente proporcional entre las variables (al descender la temperatura, el PP se extiende). Los resultados obtenidos coinciden con los de trabajos realizados en otros países, aunque con mayor variabilidad en cuanto a la duración del período pupal; estas diferencias deberían considerarse en la aplicación de tratamientos de control.
Palabras clave: *Melophagus ovinus*, ovinos, temperatura ambiente, Patagonia.
Key words: *Melophagus ovinus*, sheep ked, sheep, environmental temperature, Patagonia.

SA 19 Eficacia de tres aditivos antimicotoxinas en pollos parrilleros consumiendo ración naturalmente contaminada con micotoxinas. **Mosca, V. y Marichal, M. de J.** Fac.Vet., Fac. Agron., Univ. de la República, Montevideo, Uruguay. vmosca@adinet.com.uy

Effect of inclusion of three anti-mycotoxin additives in naturally contaminated diets fed to broilers

Se evaluaron modificaciones en variables séricas y hematológicas al incluir tres aditivos antimicotoxinas (AAM) en dietas naturalmente contaminadas con niveles subtóxicos de aflatoxinas y fumonisina consumidas por pollos parrilleros. Se emplearon 80 pollitos (ROSS) de un día de edad alojados en cuatro corrales de experimentación (2x1,5m cada corral; 20 animales/corral). El área de experimentación fue rodeada por cortinas, calefaccionada (30^{o}C) con un plan de 24 horas de luz. El período experimental fue de 21 días, el consumo de agua y alimento fue *ad libitum*. La dieta base (DB) estaba compuesta por maíz (60%), harina de soja (30%), harina de carne (13%), sebo (2%), cloruro de sodio (0,2%), metionina (0,16%), lisina (0,15%), coccidiostático (0,06%) y núcleo vitamínico mineral (0,1%) presentando 4,6 ppb de aflatoxina B_1, 1,1 ppb de aflatoxina B_2 y 4,5 ppm de fumonisina. A cada corral se asignó uno de los siguientes tratamientos, DB sin AAM (SAAM), DB con 0,5% de aluminosilicato de sodio y calcio hidratado (HSCAS; Sintox®, Allinat), DB con 0,2% de glucomananos esterificados (EGM, Mycosorb®, Alltech) y DB con 1,5% de aditivo multimodular (MM; Mycofix®Plus3.0, Biomin). A los 21 días se extrajo sangre a todos los animales y se determinaron los niveles séricos de lactato deshidrogenasa (LDH), proteína total, albúmina, ácido úrico y colesterol, y los valores de hemoglobina (Hb), hematocrito (Ht) y concentración de la hemoglobina corpuscular media. Los animales se pesaron a los 7, 14 y 21 días. Los resultados se analizaron en el marco de un diseño completamente aleatorizado contrastándose los pares control vs AAM, considerándose significativas la diferencias cuando $p \leq 0,05$. Con respecto al SAAM (Cuadro 1), MM generó mayor ($p<0,05$) proteína total, albúmina, colesterol, y hematocrito, y menor ($p<0,05$) ácido úrico y LDH; EGM produjo mayor ($p<0,05$) albúmina y colesterol, y menor ($p<0,05$) ácido úrico y LDH, mientras HSCAS disminuyó ($p<0,05$) ácido úrico y LDH, y aumentó ($p<0,05$) Hb y Ht. En cada fecha, los pesos de los animales fueron similares y normales para la categoría. La menor LDH sérica en las dietas con AMM, respondería a menor peroxidación y lisis de membranas celulares, producidas por fumonisina y aflatoxinas. En dietas con AAM, la mayor concentración de proteína total y albúmina, y el menor ácido úrico, podrían relacionarse a mayor síntesis proteica hepática, ya que esta puede ser afectada negativamente como consecuencia de la afinidad de metabolitos de aflatoxinas con regiones del ADN del núcleo de los hepatocitos. Los aminoácidos no empleados podrían usarse como fuente de energía resultando en un aumento de ácido úrico en plasma. La mayor concentración de colesterol sérico, respondería a mayor síntesis de hidroximetilglutaril-CoA-reductasa, y lipoproteínas. La mayor concentración de Hb

y Hto en aves consumiendo HSCAS se explicaría por una menor acción de las aflatoxinas en la síntesis hemoglobina en los eritrocitos, planteándose la necesidad de nuevos estudios para poder establecer la causa de la misma. Asimismo, las aflatoxinas y las fumonisinas, producen alteraciones de las membranas y estrés oxidativo en los glóbulos rojos lo que podría explicar la disminución del Ht. El aditivo multimodular apareció como el más promisorio para modificar positivamente las variables monitoreadas.

Cuadro 1: Variables séricas, hematológicas y peso de pollos consumiendo raciones sin y con aditivos antimicotoxinas.

	Sin AAM	MM	EGM	HSCAS	CME	Significancia
N	20	19	20	18		
Variables séricas						
LDH,UI/lt	335a	208b	204b	246b	75	< 0,001
Proteína Total,g/dl	3,0b	3,4a	3,2b	3,3b	0,5	<0,05
Albumina,g/dl	1,6b	1,9a	2,1a	1,31b	0,5	< 0,001
Ácido úrico,mg/dl	6,2a	3,4bc	2,9c	4,3b	1,8	< 0,001
Colesterol,mg/dl	115c	179b	248a	138,2c	59	< 0,001
Variables hematológicas						
Hemoglobina,g/dl	8,5b	8b	8b	11a	1,7	< 0,001
Hematocrito,%	26b	29a	28b	30a	3,1	< 0,001
CHCM,g/dl	32a	28b	27b	34a	4,9	< 0,001
Peso vivo						
A los 7 días,g	109	116	107	106	17,1	NS
A los 14 días,g	352	353	351	334	49,6	NS
A los 21 días,g	607	605	596	581	79	NS

AMM: aditivo antimicotoxina; MM: multimodular; EGM: glucomananos esterificados; HSCAS: aluminosilicato de calcio y sodio hidratados; CME: cuadrado medio del error; LDH: lactato deshidrogenasa; CHCM concentración de hemoglobina corpuscular media. En las filas, números con letras distintas difieren ($p \leq 0,05$); NS:no significativo.

Palabras clave: aditivo antimicotoxina, aflatoxina, fumonisina, parrilleros.
Key words: anti-mycotoxin additives, aflatoxin, fumonisin, broilers.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS

TPP 1 Hamburguesas de conejo congeladas: efecto del tiempo de conservación y el origen de la carne. **Lamanna, M.L., Cossu, M.E., Picallo, A., Coste, B., Pereyra, A.M., Montenegro, B. y Lazzari, G.** Fac.Agron., UBA. lamanna@agro.uba.ar. Trabajo realizado con subsidio UBACyT G037.

Effect of storage time and origin of meat on frozen rabbit's hamburguers

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del tiempo de conservación a temperatura de congelamiento (-17ºC) sobre la calidad de hamburguesas de carne de conejo proveniente de dos sistemas productivos (SP): orgánico (Org=a piso, alimento orgánico; Resolución 1286-SENASA) e industrial (Ind= en jaula, alimento balanceado). Se utilizaron 40 conejos NzxCalifornia de ambos sexos faenados a peso comercial (2,4 kg). Las carcasas fueron despulpadas 24hs post-faena y la carne homogeneizada (Homogenizer 2096 Foss Tecator) para preparar hamburguesas de 50 g (6 hamb/trat.).Las muestras fueron conservadas en freezer y analizadas a las 24 horas, 8, 30 y 90 días. Se midió el pH (Testo 230), el color sobre la hamburguesa cruda y cocida (Minolta CR300, L* luminosidad, a* índice de rojo, b* índice amarillo y $C^* = (a^2 + b^2)^{1/2}$, las perdidas por cocción (por diferencia de peso), el índice de TBAR's (µg malonaldehído/kg.carne) y se realizó el análisis sensorial utilizando un panel semi-entrenado de 8 panelistas (escala no estructurada, lineal de 10 cm). Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (Proc GLM, SAS) y las medias confrontadas por test de Tukey. El pH, el índice de TBARS y los parámetros colorimetritos a* y b* mostraron interacción SP*Tiempo en las muestras crudas mientras que la luminosidad (L*) y el croma(C*) reflejaron diferencias significativas para el SP y los días de conservación. En las hamburguesas cocidas, todos los parámetros colorimétricos mostraron interacción SP*Tiempo. El pH, la luminosidad y el b* fueron siempre mayor en las muestras Org, y la luminosidad tendió a disminuir con el tiempo en ambos SP. La oxidación avanzó con el tiempo de conservación pero el nivel de TBARS fue siempre mayor en las 'hamburguesas Ind'; debido a la presencia de antioxidantes aportados por forraje, la oxidación en 'Org.' se mantuvo más estable y de menor magnitud. Las diferencias sensoriales se dieron en las hamburguesas crudas donde las 'Org' resultaron más rosadas, menos uniformes, con menor intensidad de olor y menos olor a conejo mientras que en cocidas, presentaron mayor flavor característico a conejo. La conservación por congelamiento conservó las propiedades sensoriales de las hamburguesas por 3 meses, siendo las 'Org' tendencialmente más estables entre 30 y 90 días respecto las 'Ind'. En conclusión la conservación bajo congelamiento permite prolongar la vida útil de hamburguesas de conejo hasta los 90 días de prueba. Las hamburguesas derivadas de producción orgánica conservaron mejor sus características de calidad: menor oxidación lipídica, mayor estabilidad oxidativa y en general mayor estabilidad de los parámetros colorimétricos, menor olor a conejo pero mayor flavor característico.

Cuadro 1: Parámetros físico-químicos y sensoriales de hamburguesas de conejo congeladas derivadas de dos sistemas productivos.

Parámetros	Sistema Productivo								Probabilidad			Vcia.
	Industrial				Orgánico							
	1d	8d	30d	90d	1d	8d	30d	90d	SP	Ti	SP*Ti	error
pH	6,04	6,19	6,12	6,08	5,80	6,01	5,86	5,84	<0,0001	<0,0001	0,0031	0,02
L* crudo	69,1	61,4	63,5	62,0	57,1	51,7	54	54,0	<0,0001	<0,0001	0,0257	1,48
a* crudo	4,53	8,41	6,06	7,79	13,3	11,4	9,79	9,63	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,77
b* crudo	16,5	13,2	13,8	13,5	9,74	7,65	9,17	10,3	<0,0001	<0,0001	0,0008	0,99
C* crudo	17,1	15,6	15,1	15,6	17	13,7	13,4	14,1	<0,0001	<0,0001	0,3450	1,07
L*cocido	69,1	71,3	68,4	71,9	63,2	70,7	71,9	75,5	0,5137	<0,0001	0,0003	2,59
a*cocido	4,53	5,54	3,86	9,18	6,69	8,97	3,65	4,43	0,6597	0,0035	0,0012	2,35
b*cocido	16,5	17,7	14,8	16,5	20,0	14,3	13,9	13,3	0,0491	0,0007	0,0008	2,03
C*cocido	17,1	18,5	15,3	19,8	21,1	16,9	14,3	14,1	0,1066	0,0008	<0,0001	2,15
Perd.cocción %	24,9	25,5	25,1	26,2	22,6	23,5	26,9	23,8	0,2468	0,3207	0,3125	2,96
Tbar (µg/gr)	4,08	9,34	5,28	8,82	1,85	2,93	0,88	1,47	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,26
Hamburguesas crudas												
Color	0,80	0,66	1,30	2,02	5,86	6,83	6,72	6,13	<0,0001	0,7220	0,5412	1,68
Brillo	7,05	4,88	6,62	7,24	8,30	7,47	5,90	6,35	0,306	0,1965	0,0790	1,79
Olor conejo	6,98	4,98	4,86	5,62	2,74	2,84	2,90	4,53	0,0029	0,5481	0,4997	2,46
Olor rancío	1,23	0,78	1,08	3,10	0,00	0,21	0,02	1,38	0,0451	0,0908	0,9037	1,84
Hamburguesas cocidas												
Flavor a conejo	4,77	3,74	3,36	3,60	6,26	5,97	3,23	5,57	0,0626	0,2007	0,6641	2,51
Flavor rancío	0,03	0,68	0,26	2,02	0,44	0,51	1,12	1,78	0,6767	0,1351	0,8950	2,41
Jugosidad	5,77	4,90	4,02	4,42	5,08	4,03	3,10	4,28	0,2606	0,1732	0,9606	1,60

Palabras clave: hamburguesas, conejo, producción orgánica, calidad, conservación.
Key words: hamburgers, rabbit, organic production, quality, storage.

TPP 2 Influencia del área productiva (región pampeana) sobre la calidad sensorial de carne de novillos. **Picallo, A., Cossu, M.E., Coste, E. y Grigera Naón, J.J.** Área Calidad de Productos Pecuarios, Lab. Carnes, Dto.Prod.Animal, Fac.Agron., UBA. picallo@agro.uba.ar Trabajo realizado con fondos UBACyT2008-2010(G051)

Influence of production area on sensory beef quality of steers from the 'Pampeana' Region

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia del área de producción, dentro de la Región Pampeana, sobre la calidad sensorial de la carne de novillos de dos categorías: Exportación y Consumo Interno. Se evaluaron 75 novillos provenientes de la región pampeana faenados en 2 plantas frigoríficas pertenecientes a la misma empresa, ubicadas en las provincias de Santa Fé(Planta1) y Entre Ríos(Planta2), las cuales recibieron animales del área de confluencia en el mismo mes. Los animales fueron alimentados sobre pasturas con suplementación energética y fueron faenados a igual grado de terminación según categoría. A las 72hs post faena se despostaron las medias reses izquierdas y se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (9°a13°costillas). Las muestras se remitieron deshuesadas, envasadas al vacío y refrigeradas(4±1ºC) al Laboratorio de Carnes de la FAUBA para su posterior análisis. Porciones del músculo de 2.5±0,5cm de espesor envueltas en papel de aluminio, se cocinaron en plancha eléctrica de doble contacto hasta temperatura interna de 73ºC(centro frío de la muestra), monitoreada por termocupla. Un panel analítico de 8 evaluadores entrenados de acuerdo a normas internacionales (ISO/IRAM) y con experiencia en análisis sensorial de carne, realizaron un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal no estructurada de 10cm, con referencias específicas, cuyos extremos correspondieron a la intensidad máxima o mínima del descriptor. Se analizaron 18 descriptores en total, 3 de apariencia, 8 olfato-gustativos y 7 de textura. Las muestras se presentaron en recipientes cerrados codificados con números aleatorios de tres dígitos. Los datos se analizaron estadísticamente utilizando el procGLM(SAS) para modelos variables cuyos efectos fijos fueron planta de faena y categoría. Las diferencias entre tratamientos se analizaron a través del test de Tukey($p<0.05$). Los resultados obtenidos muestran una influencia directa de la planta de faena sobre la calidad sensorial, independientemente de la categoría animal. Se observaron diferencias significativas entre Plantas para los descriptores"olor característico","gusto salado","gusto ácido y metálico". Las muestras de la Planta2 presentaron menor intensidad de olor característico y gusto salado y mayor gusto ácido y metálico que las de la Planta1, esto podría relacionarse con la ubicación geográfica de la hacienda faenada. Las carnes de la categoría Consumo Interno provenientes de la planta ubicada en Santa Fe fueron casi 38% menos duras que la carne de la misma categoría proveniente de la planta ubicada en Entre Ríos ($p<0,05$). En conclusión, el área de procedencia de la carne, dentro de la región pampeana, evaluada en dos categorías animales a través de diferencias entre dos plantas frigoríficas influyó sobre la terneza y masticabilidad de la carne, siendo más 'tierna' la carne proveniente de la planta ubicada en Santa Fe. Asimismo, afectó los gustos básicos y olores característicos, logrando una mejor puntuación de calidad sensorial las carnes de la Planta1.

Cuadro 1: Influencia del área de producción sobre la calidad sensorial de la carne de novillos de dos categorías.

	Planta 1		Planta 2		Probabilidad			σ2
Descriptores	Consumo Interno	Exportación	Consumo Interno	Exportación	Planta	Categ	P*Cat.	error
Color Global	5,70	5,80	4,52	5,86	ns	ns	ns	1,75
UniformidadColor	5,65	5,63	5,61	5,74	ns	ns	ns	1,06
IntensidaddeOlor	5,27	5,09	5,31	5,24	ns	ns	ns	0,89
OlorCaracterístico	4,65	4,43	2,47	3,51	0	ns	ns	1,57
Olor Hígado	1,61	1,80	0,71	1,11	0	ns	ns	0,91
Gusto Dulce	1,72	2,01	2,19	2,32	ns	ns	ns	0,70
Gusto Salado	2,64	2,73	1,82	2,40	0	ns	ns	0,91
Gusto Ácido	1,17	1,25	1,99	2,04	2	ns	ns	0,78
FlavorCaracterístico	4,98	4,93	4,82	4,96	ns	ns	ns	0,88
Flavor Hígado	1,44	1,76	1,33	1,57	ns	ns	ns	0,65
Flavor Metálico	2,14	2,39	3,87	3,77	2	ns	ns	1,52
Dureza	2,62	4,03	4,29	4,30	213	ns	ns	1,58
Masticabilidad	3,56	4,90	5,14	5,13	225	ns	ns	1,49
Cantidad Masticaciones	23,35	27,27	26,70	26,62	ns	ns	ns	4,93
Jugosidad	3,27	2,77	3,31	3,37	ns	ns	ns	0,97
Fibrosidad	4,42	5,13	4,99	4,80	ns	ns	ns	1,05
Persistencia	5,45	5,36	5,55	6,45	ns	ns	ns	1,32

Razas incluidas en la Categoría Exportación: británicos (24), continentales (16), Indico x Británico (13); Razas incluidas en la Categoría Consumo Interno: británicos (13), Continentales (2), Indico x Británico (7).

Palabras clave: área productiva, novillo, región pampeana, calidad sensorial.
Key words: production area, steers, pampeana region,sensory quality.

TPP 3 Conservación prolongada de carne porcina, ¿se altera la calidad sensorial?
Picallo, A.B., Pereyra, A.M., Basso, L.R., Moisá, S.J., Coste, E.B., Rozen, F.M.B. y Cossu, M.E. Área Calidad de Productos Pecuarios y Estudios del Consumidor, FAUBA. picallo@agro.uba.ar

Pork prolonged storage. Is sensory quality influenced?

Con el objetivo de evaluar el efecto del congelamiento prolongado(-18ºC,6 meses) de carne porcina sobre los atributos sensoriales, se utilizó carne proveniente de 3 sistemas de producción (base alimento balanceado): confinado(C) y a campo:con pastura(P)/sin pastura(SP), envasada con o sin vacío y maduradas 9 días pre-congelado. Se utilizó el músculo *Longissimus dorsi* (LD) de 18 machos castrados de 25 kg pertenecientes a la genéticaINTA-MGC. Una vez descongeladas (24hs-5ºC±1), las muestras fueron conservadas (5ºC±1):Refrigerado(R) o Refrigerado bajo Vacío(RV) durante 0, 3, 6 y 9 días. Bifes de 2,5±0,5cm de espesor, envueltos en papel de aluminio, fueron cocidos en horno hasta temperatura interna de 73 ºC(centro frío

de la muestra).Un panel analítico de 8 evaluadores, seleccionados y entrenados de acuerdo a las normas internacionales(ISO/IRAM) y con experiencia en análisis sensorial de carne, realizaron un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal no estructurada de 10 cm. Se analizaron atributos de apariencia, olfato-gustativos y textura. Las muestras fueron presentadas en recipientes cerrados codificados con números aleatorios de tres dígitos. Los datos fueron analizados con procGLM (SAS) con un modelo de tres factores en bloques(panelistas). Las medias se compararon por el test de Tukey ($p<0,05$). En el Cuadro 1 se presentan los descriptores de mayor importancia sensorial en cuanto a la incidencia de los tratamientos aplicados. Los descriptores de apariencia aumentaron significativamente su intensidad con el tiempo de conservación; asimismo, se percibieron más intensamente olores y flavores extraños como hígado, grasa y/o salvaje. En cuanto a la textura, la terneza y jugosidad presentaron interacción entre el tiempo de conservación y el sistema de envasado. La carne correspondiente al tratamiento de cerdos confinados resultó más oscura respecto a la carne de animales con acceso libre a pastura, aunque sin diferencias significativas($p>0.05$). Con el transcurso del tiempo de maduración, la terneza de las muestras aumentó, sin presentar diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$). Todas las muestras, para los tiempos de almacenamiento, conservación y alimentación analizados, resultaron ser“poco untuosas y jugosas” y con“baja persistencia”. Cabe destacar que el sistema de producción no influyó sobre los parámetros sensoriales de la carne congelada durante 6 meses, siendo los descriptores de apariencia y de flavor los más afectados por el tiempo de conservación y envasado. La carne,a pesar de los cambios sensoriales sufridos, es apta comercialmente para consumo.

Cuadro 1: E fecto del tiempo, sistema de producción y envasado sobre las variables sensoriales de la carne de cerdo(LD)

		Tratamiento			Tiempo				Envasado		Probabilidad							
		C	SP	P	0	3	6	9	s/v	c/v	Tr.	Ti.	En	Tr.x Ti	Tr xEn	Tix En	TxT xE	Error
Color global		6,26	5,58	6,37	5,25 AB	6AB	5,64A	6,97B	6,21	5,89	ns	p<0,0098	ns	ns	ns	ns	ns	2,28
Brillo superficial.		1,63	1,69	1,79	1,58	0,94A	0,81A	3,42B	1,84	1,51	ns	p<0,0001	ns	ns	ns	ns	ns	1,66
Unif.de color		3,52	3,26	3,19	1,32	3,28A	2,28A	5,41B	3,1	3,62	ns	p<0,0001	ns	ns	ns	ns	ns	2,40
Olor	cerdo	4,28	4,19	4,23	4,03	4,33	4,08	4,39	4,18	4,3	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	2,27
	hígado	1,11	0,98	1	0,54	1A	0,42A	1,91B	1,11	0,92	ns	p<0,0001	ns	ns	ns	ns	ns	1,53
	animal	0,97	1,03	0,93	0,3	1,4a	0,62b	1,25a	1,13	0,78	ns	p<0,0211	ns	ns	ns	ns	ns	1,87
Aroma	cerdo	4,12	4,49	4,42	4,97	4,36	4,17	4,19	4,55	4,07	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	2,44
	rancio	0,57	0,59	0,42	0,16	1A	0,4B	0,37B	0,56	0,49	ns	p<0,0128	ns	ns	ns	ns	ns	1,16
	hígado	1,34	1,23	1,29	0,64	1,6A	0,78B	1, 8A	1,22	1,37	ns	p<0,0261	ns	ns	ns	ns	ns	1,88
	grasa	1,26	0,91	1,07	0,69	1,32A	0,62B	1,48A	0,98	1,2	ns	p<0,0132	ns	ns	ns	ns	ns	1,31
Gusto	dulce	1,66	1,72	1,56	1,62	2,38A	1,26B	1,31B	1,65	1,64	ns	p<0,0149	ns	ns	ns	ns	ns	1,74
Textura	terneza	5,29	5,23	5,86	4,91	5,36	5,81	5,48	5,32	5,65	ns	ns	ns	ns	ns	p<0,0396	ns	1,93
Cantidad/ masticaciones		24	22,8	21,6	23,6	21,9	23,2	22,8	23,2	22,2	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	6,83
Jugosidad		3,29	3,56	3,7	4,01	3,28	3,45	3,57	3,64	3,35	ns	ns	ns	ns	ns	p<0,0125	ns	1,84

C:concentrado,SP: sin pastura,P: con pastura.NV: sinvacio,V: con vacioTi:tiempo, Trat: tratamiento,En.: Envasado.A, B: $p<0,001$.a,b,ab: $p<0,05$

Palabras clave: carne porcina, análisis sensorial, tiempo-método de conservación.
Keys words: pork, sensory quality, time-techniques storage.

TPP 4 Preferencia y aceptabilidad de quesos Tybo con alto contenido de ácidos vaccénico y linoleico conjugado. **Coste, B., Picallo, A., Gagliostro, G., Balán, M. y Cossu, M.E.** Área de calidad de productos pecuarios y estudios del consumidor, Dpto. Prod. Animal, FAUBA. INTA EEA, Balcarce. Prodeo SRL. coste@agro.uba.ar

Preference and aceptability of Tybo cheese with high vaccenic and conjugated linolenic acids contents

En los últimos años la industria de alimentos viene desarrollando productos que además de mantener su valor nutritivo, incorporan efectos benéficos adicionales para la salud de quienes los consumen y se consideran alimentos funcionales. Entre ellos se encuentran los quesos con alto contenido en ácido linoleico conjugado (CLA), compuesto reconocidos por sus propiedades anticolesterolémicas, antidiabéticas y anticancerígenos. El objetivo de este trabajo fue determinar la preferencia y el grado de aceptabilidad entre dos quesos Tybo, A (control) y B (elaborado con leche de alto contenido CLA y AV). Ambos productos fueron elaborados bajo el mismo sistema de producción utilizando en total dos hormas del queso control y seis del queso alto CLA/AV. Para determinar la preferencia, a cada consumidor se le entregó una planilla indagando edad, sexo, si era consumidor de quesos y en caso afirmativo con qué frecuencia (más de una vez por día, una vez por día, más de una vez por semana, una vez por semana), y que tipos de quesos consumían. Se entregaron las dos muestras (A y B) rotuladas con un número de tres dígitos al azar, y se les pidió que indiquen la muestra de preferencia y la razón de esa preferencia. Posteriormente y para determinar el grado de aceptabilidad de la muestra B, a cada participante se le entregó una planilla con una escala hedónica de siete puntos, siendo 1 igual a “me gusta muchísimo” y 7 “me disgusta muchísimo” y la muestra B. Se encuestaron 45 consumidores en total, 42% hombres y 58% mujeres, de 20 a 65 años de edad. El 100% de los encuestados consumía quesos, 19 (42%) con una frecuencia de más de una vez por semana, 16 (35,5%) una vez por día, 6 (13%) más de una vez por día y 4 (9%) una vez por semana, indicando que los quesos consumidos eran: blandos tipo cremoso, por salut, cuartirolo, de crema, tybo y/o azul; semiduros como pategrás y/o Gouda y, quesos duros como sardo y/o reggianito. La muestra control (A) fue preferida por 58% (26) de los consumidores encuestados, 68% de hombres (13) y 50% (13) de las mujeres, indicando como razones de dicha elección su “mayor consistencia”, “menor amargor”, “menor salado”, “mejor textura”, “menos gomosa”, “más natural” y/o “mejor sabor”. La muestra con alto CLA/VA (B) fue preferida por el 42% de los consumidores, 32% (6) de los hombres y 50% (13) de las mujeres, por su “sabor más intenso”, “mayor cremosidad”, “mayor picante”, “mayor salado”, “textura más blanda”. Respecto al grado de aceptabilidad de la muestra B, al 6,7% (3) les ‘gusta muchísimo’, al 26,7% (12) les ‘gusta mucho’, a un 33,2% (15) les ‘gusta’, 24,5% (11) mencionan que ‘ni les gusta ni les disgusta’, al 8,9% (4) les ‘disgusta’ y ninguno manifestó que le ‘disgusta mucho’ ó que le ‘disgusta muchísimo’. En conclusión, si bien la muestra control fue la más preferida, 58% (26 consumidores) de la población encuestada, no se observó una diferencia muy marcada con la muestra alto CLA/VA, que fue preferida por el 42% de los encuestados (21 consumidores), incluso no hubo preferencias entre las mujeres. Si bien se observó una diferencia de apariencia muy marcada entre ambas muestras, color amarillo-naranja y ausencia de ojos en el queso con alto CLA/VA y, color blanco-amarillento y presencia de ojos para el queso control, ninguno de estos atributos fueron motivo de preferencia o rechazo por parte de los consumidores; la preferencia se determinó por atributos de flavor y/o textura. El queso alto CLA/VA mostró aceptación favorable, ya que 67% de los consumidores sitúan el grado de aceptación del queso en los niveles máximos de la escala (desde ‘me gusta muchísimo’ a ‘me gusta’). De acuerdo al

grado de aceptabilidad observado en la presente investigación, y a los beneficios potenciales para la salud que representan este tipo de productos, resultaría promisoria la producción de quesos Tybo con leche alto CLA/VA, sobretodo si se informa previamente al consumidor sobre los beneficios del producto. La realización de pruebas de aceptación y preferencia con distintos tipos de quesos sería un aporte importante para analizar con mayor detalle el impacto de quesos con alto contenido de CLA/VA en la elección de los consumidores.

Palabras clave: ácido linoleico conjugado, quesos, prueba de preferencia, prueba de aceptabilidad.
Key words: conjugated linoleic acid, cheese, preference test, acceptability test.

TPP 5 Efecto del alto contenido de ácidos vaccénico y linoleico conjugado sobre el perfil sensorial de queso Tybo Argentino. **Coste, B., Picallo, A., Gagliostro, G., Balán, M., Pereyra, A. y Cossu, M.E.** Área de calidad de productos pecuarios y estudios del consumidor, Dpto. Prod. Animal, FAUBA. INTA EEA, Balcarce. Prodeo SRL. coste@agro.uba.ar

Effect of a high vaccenic and conjugated linoleic acids content on the sensorial profile of Argentine Tybo cheese

En los últimos años la industria de alimentos viene desarrollando productos que además de mantener su valor nutritivo incorporan efectos benéficos adicionales para la salud de quienes los consumen y se consideran alimentos funcionales. Entre ellos se encuentran los quesos con alto contenido en ácido linoleico conjugado (CLA) y ácido vaccénico (VA), compuestos reconocidos por sus propiedades anticolesterolémicas, antidiabéticas y anticancerígenos. El objetivo fue conocer si un alto contenido de los ácidos VA y CLA en quesos Tybo modifica su perfil sensorial. Se determinaron y compararon los perfiles sensoriales completos de quesos Tybo tradicionales (control, T0) y con alto contenido de CLA/VA (T1) (datos no informados) y los atributos diferenciales. Ambos productos fueron obtenidos bajo el mismo sistema de elaboración utilizando en total dos hormas del T0 y seis del T1. Las muestras se presentaron en cubos (1,5 cm. de alto x 1,5 cm de ancho x 5 cm. de longitud) sin corteza, dentro de una caja de Petri y rotuladas con un número de tres dígitos al azar. La evaluación fue a una temperatura ambiente de 15-18ºC. Siete evaluadores entrenados según la norma ISO 8586-1:1993 y con experiencia en análisis sensorial de quesos determinaron el perfil sensorial completo de las muestras. Se utilizó el método de análisis descriptivo cuantitativo con 16 descriptores sensoriales: 2 de apariencia (uniformidad de color y homogeneidad de la pasta); 5 de textura (elasticidad, dureza, solubilidad, adherencia y humedad de superficie); 3 de olor (intensidad, tipicidad, leche cocida); 3 de aroma (intensidad, tipicidad y manteca); 1 de gustos básicos (salado); el retrogusto y persistencia en una escala de intensidad de 7 puntos. Para el olor y el aroma se incluyó el ítem “otros”, para instar a los evaluadores a que describan y cuantifiquen cualquier olor/aroma percibido en la muestra y que no se haya analizado individualmente. Se realizó una evaluación cualitativa de defectos de apariencia (veteado, agrietado, ojos atípicos y presencia de mohos/puntos) y de olor y flavor (mohoso, rancio, alcohólico, jabonoso, pútrido y/u otros). Los resultados fueron sometidos a un análisis de varianza utilizando el programa Statistica para Windows 2000. De los 18 descriptores evaluados (16 establecidos por consenso con el panel y dos correspondientes a “olor otros” y “aroma otros respectivamente), 11 fueron significativamente diferentes entre tratamientos (Cuadro 1). Se concluye que el alto contenido de VA y CLA influyó sobre el perfil sensorial de los quesos Tybo, tanto en descriptores de flavor como de textura. Los quesos con alto contenido CLA/VA presentaron mayor homogeneidad de

la pasta (p<0,001), mayor intensidad de olor a leche cocida (p<0,001), una mayor intensidad pero menor tipicidad de aroma (p<0,001), siendo más salados (p<0,001) y con mayor retrogusto (p<0,05) que los quesos control. En cuanto a la textura, los quesos con alto CLA/VA resultaron más elásticos, blandos y solubles (p<0,05 y p<0,001 respectivamente), efecto probablemente explicado por su menor contenido en AG saturados, y con una menor impresión de humedad en boca (p<0,001). Para todas las muestras de queso analizadas, la mayoría de los evaluadores identificaron y cuantificaron el descriptor "manteca y/o crema" para el olor "otros" y "ácido y/o amargo" para el aroma "otros", este último descriptor fue significativamente diferente entre tratamientos (p<0,01), con mayor intensidad en los quesos con alto CLA/VA. Entre los defectos, solo se indicó "ojos atípicos" en las muestras T0. Asimismo, en cuanto a la homogeneidad de la pasta, los quesos T1 fueron más homogéneos (p<0,001) porque no presentaron ojos, a diferencia de los quesos T0 que presentaron ojos de tipo mecánico uniformemente distribuidos, esto se cree que se debe al trabajo con la cuajada y no al contenido de AV y CLA de la leche.

Cuadro 1: Cuantificación de los descriptores.

Descriptores Analizados	Medias y Desvíos Estándar	
	Tybo Control (T0)	Tybo alto CLA/VA (T1)
Uniformidad de Color ns	6,20±0,44	6,40±0,38
Homogeneidad de la pasta***	3,24±0,75	6,05±0,51
Elasticidad*	5,26±0,63	5,64±0,59
Dureza***	2,60±0,52	1,85±0,46
Adherencia ns	2,73±0,66	2,75±0,73
Solubilidad***	3,29±0,48	3,98±0,56
Impresión de Humedad ***	4,83±0,74	3,61±1,02
Intensidad de olorns	3,89±0,72	4,29±0,98
Tipicidad de olorns	4,81±0,57	4,53±0,61
O. leche cocida***	2,38 ±1,19	4,05±1,01
O. Otros ns	3,31± 2,11	3,50±1,96
Intensidad de aroma***	4,52± 0,59	5,42±0,60
Tipicidad de aroma***	4,62±0,66	3,80±0,68
A. mantecans	3,31±0,41	3,33±0,74
A. Otros**	2,50±2,13	4,17±1,12
Gusto Salado***	2,68± 0,64	4,81±0,80
Retrogusto*	1,00±1,12	2,38±1,93
Persistencia ns	5,81±0,86	6,25±0,77

ns: no fueron encontradas significativamente diferentes (p>0,05)
(*), (**), (***) Tratamiento significativo a p<0,05, p<0,01 y p<0,001, respectivamente.

Palabras clave: ácido linoleico conjugado, ácido vaccénico, quesos, análisis descriptivo cuantitativo.
Key words: conjugated linoleic acid, vaccenic acid, cheese, quantitative descriptive analysis

TPP 6 Influencia del area productiva (Región Pampeana) sobre la calidad físico-química de carne de novillos. **Cossu, M.E., Picallo, A., Grigera Naón, J.J., Schor, A., von Bernard, H., Colombatto, D., Moisá, S., Lamanna, M.L. y Montenegro, B.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. Trabajo realizado con fondos UBACyT 2008-2010 (G051). mcossu@agro.uba.ar

Influence of production area on the physico-chemical attributes of beef from steers raised in the 'pampeana'region

El objetivo del trabajo fue caracterizar la calidad de la carne de novillos provenientes de dos subregiones dentro de la Región Pampeana, para dos categorías animales: Exportación y Consumo Liviano. Se evaluaron 75 novillos/novillitos provenientes de la región pampeana, faenados en 2 plantas frigoríficas pertenecientes a la misma empresa, ubicadas en las provincias de Santa Fe (Planta 1) y Entre Ríos (Planta 2), las cuales recibieron animales del área de confluencia en el mismo mes (octubre). Los animales fueron alimentados sobre pasturas con suplementación energética y fueron faenados a igual grado de terminación según categoría. En el frigorífico se determinaron los siguientes parámetros: peso de faena, dentición (D), peso y rinde de res, rinde del cuarto pistola y porcentaje de carne roja (%CR). A las 72 h post-faena se despostaron las medias reses izquierdas y se tomaron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (9° a 13° costilla). Las muestras se remitieron deshuesadas, envasadas al vacío y refrigeradas (4ºC) al Laboratorio de Carnes de la Facultad de Agronomía (UBA) para el análisis físico-químico y reológico. A las 96 h post- faena se midieron: pH final (pH-metro Hanna con electrodo de punta fina Ingold406M3) y los índices del color con colorímetro Minolta (CR300): L*(luminosidad), a*(índice del rojo) y b*(índice del amarillo), calculándose posteriormente el croma [C*=v(a*2+b*2)]. Porciones del músculo de 2,5 cm de espesor se cocinaron a baño de María durante 50 minutos a 70°C, determinándose las pérdidas por cocción, esfuerzo al corte (dureza) (Warner-Bratzler-Instron 1114), extracto etéreo (Soxhlet) y la oxidación lipídica (índice TBAR's, µg malonaldehído/g carne). Los datos se analizaron estadísticamente utilizando el procedimiento GLM (SAS) cuyos efectos fijos fueron planta de faena y categoría. Las diferencias entre tratamientos se analizaron a través del test de Tukey ($p<0,05$). Los pesos de faena y res para cada categoría fueron 538 y 364 kg; y 319 y 233 kg para Exportación y Consumo Liviano, respectivamente. El parámetro dentición resultó influenciado ($p<0,01$) tanto por la categoría (Exportación: 3D; Consumo Liviano: <1D) como por planta de faena (Planta 1: 1-2D; Planta 2: 2-3D). Los novillos faenados en la Planta 1 tuvieron mayor rendimiento de res (Planta 1: 60,6%, Planta 2: 58,7%, $p<0,10$) y %CR (Planta 1: 69,9%; Planta 2: 66,6%, $p<0,001$) mientras que la categoría modificó la proporción de cuarto pistola (Exportación: 40,8%; Consumo Liviano: 41,7%; $p<0,05$). Con respecto a los parámetros de calidad de carne, tanto el parámetro b* (índice del amarillo) como la dureza WB fueron influenciados por la planta de faena (Cuadro 1). Independientemente de la categoría animal, las carnes provenientes de la planta ubicada en Santa Fe resultaron casi 27% menos duras que la de la planta ubicada en Entre Ríos ($p<0,01$) siendo más notoria la diferencia en la categoría Consumo Liviano. En conclusión, el área de proveniencia de los animales, dentro de la región pampeana, evaluada en dos categorías a través de diferencias entre dos plantas frigoríficas, influyó sobre la terneza de la carne siendo más 'tierna' la carne proveniente de la planta ubicada en Santa Fe. Los animales de dicha área llegaron más jóvenes (menor Dentición) al peso y grado de terminación al momento de faena.

Cuadro 1: Influencia del área de producción y categoría sobre la calidad físico-química de la carne de novillo.

Parámetros	Planta 1		Planta 2		Probabilidad			Variancia
	Consumo Liviano	Exportación	Consumo Liviano	Exportación	Planta	Categoría	P*Cat.	de error
pH	5,55	5,49	5,55	5,51	ns	0,008	ns	0,07
L*	38,5	39,4	39,2	37,6	ns	ns	ns	3,21
a*	21,7	23,3	21,7	22,6	ns	0,07	ns	2,67
b*	10,8	12,2	9,85	10,3	0,0247	ns	ns	2,29
C*	24,3	26,4	23,8	24,9	ns	0,06	ns	3,12
% Mermas cocción	22,1	21,6	22,1	20,8	ns	ns	ns	2,72
Dureza WB, kgf	4,54	5,53	7,06	6,84	0,0019	ns	ns	2,28
EE %ms	18,9	17,1	15,9	20,3	ns	ns	ns	7,52
TBARs mg/g	0,11	0,13	0,14	0,12	ns	ns	ns	0,06

Razas incluidas en la Categoría Exportación: británicos (24), continentales (16), IndicoxBritánico (13); Razas incluidas en Consumo Liviano: británico (13), Continental (2), IndicoxBritánico (7).

Palabras clave: área productiva, categoría, región pampeana, calidad de carne.
Key words: production area, steer, pampeana area, meat quality.

TPP 7 Efecto de la utilización de fermento de leche sobre el flavor de quesos de oveja.

González, J.H., Rodríguez, S.R., Coste, B.E., Puhl, L.E., Picallo, A. y Allocati, P.A.
Fac.Agron., UBA. jhg@agro.uba.ar

Effect of natural cultures on flavor of sheep´s cheese

El perfil de flavor de los quesos de oveja es diferente al de los quesos elaborados con leche de otras especies. Trabajos realizados en países con tradición en este tipo de productos, han tenido como objetivo la caracterización sensorial de los mismos. Las Bacterias Acido Lácticas (BAL) durante la elaboración producen ácido láctico e intervienen en la maduración aportando al desarrollo del perfil sensorial de los quesos. Asimismo, la leche recién ordeñada contiene una carga determinada de BAL de la zona ó región e producción. Es por ello que se puede preparar un fermento natural termizando e incubando dicha leche de modo de favorecer la multiplicación de BAL propias de la misma. Estas pueden dar al producto final características sensoriales particulares, distintas de las obtenidas con un fermento comercial. El objetivo de esta investigación fue comparar los perfiles sensoriales de flavor de quesos elaborados con fermento natural de leche con aquellos elaborados utilizando fermentos del tipo DVS – Direct Vat Set (Fermentos de inoculación directa) y determinar si existen diferencias significativas entre ellos debido a los fermentos. Los quesos se elaboraron en la planta piloto de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires (Argentina) con leche de oveja suministrada por la Unidad Modelo Tambo Ovino (San Pedro, Buenos Aires). Los tratamientos fueron T1 (fermento natural de leche) y T2 (fermento DVS liofilizado). Se analizaron 6 muestras de queso, 3 de cada tratamiento. Las muestras se presentaron en cubos de 1,5cm de alto x 1,5cm de

ancho x 5cm. de longitud, sin corteza y dentro de una caja de Petri. Todas las muestras fueron rotuladas con un número de tres dígitos establecido al azar y se evaluaron a 15-18ºC. Ocho evaluadores seleccionados y entrenados según las normas internacionales seleccionaron por consenso los descriptores a analizar y desarrollaron el perfil de flavor para el queso de oveja. Se utilizó el método de análisis descriptivo cuantitativo (QDA) siguiendo la metodología propuesta por Berodier y Bárcenas. Se evaluaron 13 descriptores sensoriales: 4 para el olor (láctico acidificado, oveja, vainilla y butírico), 3 para el aroma (manteca, leche cocida y frutos secos), 2 para los gustos básicos (salado y amargo), 2 para las sensaciones trigeminales (pungencia y picante) y el retrogusto y persistencia en una escala de intensidad de 7 puntos con referencias específicas. Los resultados fueron analizados utilizando el programa estadístico Infostat. Se realizó, para cada descriptor, un análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existen diferencias significativas entre tratamientos. De los 13 descriptores analizados, 10 presentaron diferencias significativas ($p<0,001$) entre tratamientos (T1 y T2), los mismos se muestran en Cuadro 1. Asimismo, los tratamientos no mostraron diferencias significativas para olor a butírico, retrogusto y persistencia. En este trabajo se determinó el perfil sensorial de flavor de los quesos de oveja y el impacto de la utilización de fermento natural sobre sus atributos sensoriales. Se concluye que hubo diferencias significativas en el perfil de flavor de los quesos debidas al fermento utilizado en su elaboración. Los quesos elaborados con fermento natural presentaron mayor intensidad de olor a oveja, aroma a manteca y leche cocida que los de fermento liofilizado. Además resultaron más salados, amargos, pungentes y menos picantes.

Cuadro 1: Cuantificación de los descriptores analizados para los tratamientos To (fermento tradicional) y T1 (fermento liofilizado).

Descriptores Analizados	Promedio de los tratamientos	
	Fermento natural de leche (T 1)	Fermento DVS liofilizado (T 2)
O. láctico acidificado***	0,53 ± 0,37	1,50 ± 0,36
O. oveja***	4,60 ± 0,72	3,36 ± 0,75
O. vainilla***	0,67 ± 0,32	1,24 ± 0,51
O. butírico^{ns}	1,87 ± 1,23	2,08 ± 1,51
A. Manteca***	4,38 ± 0,37	2,84 ± 0,42
A. leche cocida***	4,18 ± 1,51	2,79 ± 1,70
A. frutos secos***	0,52 ±0,35	2,51 ± 0,47
Salado***	3,24 ± 0,52	2,70 ± 0,40
Amargo***	1,20 ± 0,83	0,42 ± 0,59
Pungencia***	1,83 ± 0,72	0,70 ± 0,59
Picante***	2,07 ± 0,45	4,09 ± 0,69
Retrogusto^{ns}	2,84 ± 1,26	2,26 ± 1,61
Persistencia^{ns}	5,57 ± 0,52	5,50 ± 0,54

Promedio ± desvío estándar. ns: diferencias no significativas ($p>0,05$). (***) Tratamiento significativo a $p<0,001$.

Palabras clave: fermento natural, perfil sensorial, descriptores, quesos, oveja.
Key words: natural cultures, sensory profile, descriptors, cheese, ewes.

TPP 8 Influencia del almacenamiento a -18ºC sobre el perfil sensorial de quesos de oveja. **González, J.H., Pompas, D., Coste, B.E., Pereyra, A.M., Picallo, A., Basso, L. y Allocati, P.A.** Fac.Agron., UBA. jhg@agro.uba.ar

Influence of frozen storage on sensory profile of sheep's cheese

La estacionalidad de la producción de leche ovina produce fluctuaciones en la oferta de quesos. En la búsqueda de métodos de conservación que mantengan sus características sensoriales y la oferta durante todo el año, el objetivo del trabajo fue evaluar la influencia de la conservación de quesos de oveja, envasados al vacío y congelados a - 18º C durante tres meses, sobre sus atributos sensoriales. Se analizaron 10 quesos (5 por tratamiento) de tipo "Manchego" de 500 g. Los tratamientos fueron T0= quesos madurados 45 días envasados al vacío (control) y T1= quesos madurados igual tiempo, envasados al vacío y almacenados a – 18º C durante 3 meses. Las muestras codificadas se presentaron en cubos sin corteza. Nueve evaluadores entrenados para productos lácteos seleccionaron los descriptores a analizar y desarrollaron el perfil sensorial completo para los quesos. Se utilizó el método de análisis descriptivo cuantitativo (QDA). Se evaluaron 21 descriptores sensoriales en una escala de 7 puntos: 4 para olor (intensidad, manteca, oveja y frutos secos), 4 para aroma (intensidad, manteca, frutos secos y oveja), 3 para gustos básicos (salado, amargo y ácido), 1 para textura manual (elasticidad), 6 para textura bucal (dureza, friabilidad, solubilidad, adherencia, cremosidad y untuosidad final), 1 para sensaciones trigeminales (picante), persistencia y retrogusto. Para olor y aroma, se incluyó el item "otros", donde los evaluadores podían describir cualquier olor/aroma percibido y no analizado individualmente. Mediante el programa estadístico SAS (SAS Institute Inc.,2004), se efectuó análisis de varianza (ANOVA) de un criterio de clasificación para determinar los descriptores que diferenciaban significativamente entre los quesos. El Cuadro 1 presenta los valores medios y desvíos Standard de los descriptores y la significancia. Se observaron diferencias significativas entre tratamientos en 13 de los 21 descriptores: 4 de olor (intensidad, manteca, oveja y frutos secos); 4 de flavor (gusto salado, aroma a frutos secos, sensación picante y persistencia) y 5 de textura (friabilidad, solubilidad, adherencia, cremosidad y untuosidad final). Los quesos almacenados congelados presentaron una disminución significativa de intensidad global de olor y de olor a manteca y a oveja con respecto a los quesos control, aumentando el olor a frutos secos; además registraron aumento significativo del gusto salado, aroma a frutos secos y picor, resultaron menos persistentes que los quesos control. Respecto a propiedades de textura, en los quesos almacenados congelados, aumentaron significativamente la friabilidad, solubilidad, adherencia, cremosidad y untuosidad final. Para todos los quesos almacenados congelados, de uno a cuatro evaluadores identificaron en forma cualitativa descriptores como "ácido butírico" y en tres de los quesos "rancio" y/o "alcóholico". Se identificó "ácido butírico" en el aroma "otros" de todos los quesos almacenados congelados. La conservación de los quesos de oveja analizados (envasados al vacío y congelados a -18º C durante tres meses) produjo cambios significativos en el perfil sensorial, principalmente en olor y textura, aparecieron defectos como olor/aroma a ácido butírico y olor rancio y/o alcohólico. La congelación no fue un método de conservación adecuado en las condiciones de este ensayo.

Cuadro 1: Valores medios de los descriptores sensoriales analizados en las muestras, antes y después del almacenamiento congelado.

	Atributos	Tratamientos	
		T0	T1
Olor	Intensidad***	5,99 ± 0,72	4,75 ± 0,63
	Manteca***	4,57 ± 0,54	2,82 ± 0,98
	Oveja*	2,51 ± 1,08	2,01 ± 1,21
	Frutos Secos*	1,3 ± 0,85	1,7 ± 0,97
Flavor	Gusto Salado***	4,21 ± 0,82	4,81 ± 1,18
	Gusto Amargo^{ns}	3,53 ± 0,86	3,7 ± 1,24
	Gusto Acido^{ns}	3,35 ± 0,86	3,26 ± 1,09
	Intensidad de Aroma^{ns}	5,72 ± 0,91	5,46 ± 0,85
	Aroma A Manteca^{ns}	3,5 ± 0,99	3,3 ± 1,16
	Aroma a Oveja^{ns}	2,34 ± 1,03	2,48 ± 1,04
	Aroma a Frutos Secos***	1,35 ± 0,92	3,03 ± 1,07
	Picante***	4,57 ± 0,79	5,28 ± 0,84
	Retrogusto^{ns}	3,62 ± 1,4	3,87 ± 1,24
	Persistencia**	6,91 ± 0,04	6,65 ± 0,069
Textura	Elasticidad^{ns}	2,6 ± 0,62	2,47 ± 0,73
	Dureza^{ns}	4,19 ± 0,86	3,9 ± 1,15
	Friabilidad***	3,73 ± 0,79	5,08 ± 075
	Solubilidad***	3 ± 0,66	3,62 ± 0,88
	Adherencia***	2,47 ± 0,72	3,08 ± 0,77
	Cremosidad***	2,91 ± 0,82	3,62 ± 0,94
	Untuosidad Final***	3,98 ± 0,77	4,67 ± 0,72

ns: diferencias no significativas ($p>0,05$). (*), (**), (***) diferencias significativas a $p<0,05$, $p<0,01$ y $p<0,001$, respectivamente.

Palabras clave: almacenamiento congelado, perfil sensorial, quesos, oveja.
Key words: frozen storage, sensory profile, cheese, sheep.

TPP 9 Influencia de la planta de faena sobre la calidad de la carne porcina proveniente de diferentes sistemas de producción. **Moisá, S., Rocha, V., Papotto, D., Pereyra, A.M. y Basso, L.R.** Fac.Agron., UBA, Bs.As. smoisa@agro.uba.ar

Influence of slaughter house on pork quality from different production systems

El objetivo del presente trabajo experimental fue analizar la ocurrencia de variaciones en los parámetros de calidad de carne porcina a lo largo de un periodo de tres años consecutivos. La prueba se llevó a cabo en la EEA INTA Marcos Juárez y los análisis de los parámetros de calidad de carne en el Laboratorio de Carnes de la Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires. Se utilizaron 130 cerdos INTA-MGC (78 machos castrados y 52 hembras sin servicio), con un peso vivo inicial de 28,85 ± 6,6 kg, distribuidos aleatoriamente en tres tratamientos: T1: animales en confinamiento alojados en boxes con piso de cemento (n=17, 7 y 15); T2: animales al aire libre en una superficie de 1,4 has, sobre una pastura de alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol blanco (*Trifolium Repens*) (n= 18, 8 y 18); T3: animales al aire libre sobre lotes (1,4 has) sin pradera implantada (n=18, 12 y 17) para los años 2005, 2006 y 2007 respectivamente. Los cerdos fueron alimentados *ad-libitum* con una dieta estándar desde los 25 a los 60 kg de peso vivo (ED: 3,30 Mcal/kg de MS, PC: 18%, Lisina: 1,05%) y desde los 60 kg hasta el peso de faena (111,6 ± 13,1 kg) con una dieta de terminación (ED: 3,28 Mcal/kg de MS, PC: 17,5%, Lisina: 1,0%) con base maíz y soja. Posteriormente al sacrificio de los cerdos, se extrajeron muestras del músculo *Longissimus dorsi* para realizar sobre las mismas, mediciones de pH, color, terneza y perdidas por cocción. Las medidas de color se determinaron bajo el sistema CIE L*a*b* usando un colorímetro Minolta CR-300. Luego de una cocción en Baño Maria durante 50 minutos, se determino el % de pérdidas por cocción y se evaluó la terneza con una cizalla de Warner Braztler montada sobre un equipo Instron 4442. Para las variables analizadas se utilizó el procedimiento GLM de SAS y las medias fueron comparadas usando el Test de Tukey ($p<0,05$). Los resultados muestran que la calidad de la carne no presenta diferencias significativas con respecto al sistema de producción utilizado. A lo largo de un periodo de evaluación de 3 años, no se observaron diferencias significativas con respecto al pH final y a la terneza, pero si hubo diferencias en los parametros de color y porcentaje de pérdidas por coccion. Teniendo en cuenta que para cada año, los animales utilizados no fueron los mismos, pero que presentaban la misma genética y, que no hubo variaciones climáticas significativas entre cada año; las variaciones detectadas para los parámetros de color y pérdidas por cocción en la carne de estos animales para cada año, pueden deberse a que la matanza de los mismos se realizo en dos plantas de faena diferentes. Como conclusión de este estudio, se puede inferir que la variación en la planta de faena utilizada, y por lo tanto, posibles diferencias en el trato que recibieron los animales en el momento previo a la matanza, da lugar a diferencias entre tropas de animales en cuanto a los parámetros de calidad de carne obtenidos.

Cuadro 1: Comparación de diferentes parámetros de calidad para 3 sistemas de producción de carne porcina durante 3 años consecutivos.

Tratamiento	1			2			3						
Año	2005	2006	2007	2005	2006	2007	2005	2006	2007	Trat.	Año	Trt*Año	SD
pH	5,67	5,58	5,64	5,59	5,59	5,66	5,55	5,61	5,69	ns	ns	ns	0,19
L*	47,40	54,75	54,17	50,28	53,35	54,32	51,89	52,27	54,43	ns	<0,0001	0,0112	3,44
a*	8,31	9,35	9,30	8,79	9,71	8,89	8,24	8,70	9,73	ns	0,0243	ns	1,69
b*	0,66	2,01	4,73	1,24	1,93	4,79	1,44	1,94	4,90	ns	<0,0001	ns	1,47
Peso Crudo	229	114	156	213	144	150	228	154	158	n s	<0,0001	ns	33,6
Peso Cocido	218	85	110	196	110	105	211	120	114	n s	<0,0001	ns	31,5
% Pérdida	5,44	26,09	29,58	8,03	23,53	30,15	7,91	21,99	28,15	ns	<0,0001	0,0105	3,29
WB	9,48	9,51	9,52	8,89	9,87	8,79	8,66	10,46	10,55	ns	ns	ns	2,17

Referencias: Tratamiento 1=con pastura, 2=sin pastura, 3=confinado. L*=luminosidad, a*=indice de rojo, b*=indice de amarillo, WB=terneza Warner Bratzler, ns=diferencia estadisticamente no significativa, SD=desviacion standard

Palabras clave: planta de faena, sistemas de producción, carne porcina.
Key words: slaughter house, production systems, pork.

TPP 10 Efecto de la alimentación con grano de sorgo sobre los atributos sensoriales de carne ovina. **Álvarez Ugarte, D., Costantini, P., Ottini, M., Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L., Frey, A. y Picallo, A.B.** Dpto. Prod.Anim., Fac.Agron. UBA, Buenos Aires. alvarezu@agro.uba.ar

Sorghum diet effect on lamb meat sensory attributes

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia que tuvo la alimentación con grano de sorgo sobre los atributos sensoriales de la carne ovina. Los animales en estudio fueron criados en confinamiento, alimentados con raciones constituidas por una fracción de forraje de heno de Alfalfa (*Medicago sativa*), del 30%, Harina de soja 8% y núcleo mineral en un 2% y en el 60% restante, tres fuentes de grano que constituían los tratamientos (Tr); grano de sorgo molido (SM), grano de sorgo entero (SE) y grano de maíz entero (ME) (tratamiento control). Se utilizaron 12 machos enteros, de un lote total de 32 animales, pertenecientes a una raza sintética estabilizada Texel x Frisón. Una vez destetados se seleccionaron los animales en función de su peso al destete y se llevaron a confinamiento, donde pasaron por un primer periodo de "acostumbramiento" a la ración de tres semanas, seguido de cuatro semanas de engorde. Diariamente se ofrecía un 4,5% del peso vivo del animal, ajustándose semanalmente al peso del mismo. Las muestras utilizadas, 12 cuartos traseros (2,700 kg promedio), fueron cocidas en horno hasta temperatura interna (medida por termocupla durante la cocción) de 85ºC (centro frío de la muestra). Un panel analítico de 8 evaluadores, seleccionados y entrenados de acuerdo a las normas internacionales (ISO/IRAM) y con experiencia en análisis sensorial de carne, realizaron un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal no estructurada de 10cm. Se analizaron atributos de apariencia, olfato-gustativos y textura. Las muestras fueron presentadas envueltas en papel de aluminio, codificados con números aleatorios de tres dígitos. Los datos fueron analizados por procGLM (SAS); las medias se

compararon por LSMEANS (p<0,05). Los resultados obtenidos muestran una mayor influencia de la alimentación sobre los atributos olfato-gustativos siendo la Textura no afectada de manera importante por la dieta. Las carnes procedentes de animales alimentados con sorgo entero (SE) presentaron mayor intensidad en los gustos dulce y salado, en la intensidad de flavor, flavor característico y persistencia, a diferencia de las muestras de los otros dos tratamientos. El sorgo molido presento una menor intensidad en el flavor característico debido a la presencia de off flavor, como así también de flavor a grasa, que interferían con el característico. El tratamiento con maíz entero dio como resultado carne con alta intensidad de percepción del olor, con alta intensidad de flavor característico. Tanto el tratamiento con grano sorgo entero o maíz entero se obtuvieron resultados comparables en muchos de los atributos sensoriales estudiados, destacando que el tratamiento con sorgo entero, presento las mejores características sensoriales, tanto de olor y flavor, como de textura. En función de los datos obtenidos complementándose con el trabajo de res en pie, la alimentación con grano de sorgo entero es una alternativa viable y económica para la cría de corderos obteniéndose productos cárnicos de características competitivas.

Cuadro: Medias de los descriptores sensoriales en función de los tratamientos estudiados.

	ME	SE	SM	Probabilidad
Atributos Visuales				
Color	3,35ab	3,73b	2,95a	0,0112
Atributos Olfato-gustativos				
Intensidad de Olor	7,70a	7,02b	6,53b	0,01
Olor Característico	7,32	7,13	6,92	No significativo
Dulce	2,07ac	2,82b	2,63bc	0,0202
Salado	3,26a	3,37a	2,21b	0,0066
Acido	2,01a	1,69a	1,13b	0,001
Amargo	0,73a	0,59ab	0,35b	0,0153
Intensidad Flavor	6,94	7,40	6,75	No Significativo
Flavor característico	6,56a	6,73a	4,97b	0,0004
Persistencia	7,06	7,45	7,01	No Significativo
Atributos texturales				
Dureza	2,24ab	2,82a	1,83b	0,0042
Masticabilidad	2,22	2,53	2,48	No Significativo
N de masticaciones	6,59	7,30	6,58	No Significativo
Jugosidad	2,09	2,58	2,15	No Significativo
Fibrosidad	3,88	3,65	4,16	No Significativo
Untuosidad	1,69a	2,45b	2,42b	0,0128
Residuo	2,08	1,63	2,15	No Significativo

* Letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas (α=0,05)

Palabras clave: corderos, sorgo, suplementación, análisis sensorial.
Key words: lamb, sorghum, supplementation, sensory analysis.

TPP 11 Suplementación con silaje de maíz de distinto tamaño de partícula y perfil de ácidos grasos en leche. **Martínez, R., Palladino, R.A., Wawrzkiewicz, M., Allocati, P., Gallardo, M., Danelón, J.L. y Jaurena, G.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. rmartine@agro.uba.ar

Corn silage supplementation with different particle sizes and milk fatty acids profile

Se ha comprobado que el consumo de ciertos ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), especialmente el ácido linolénico (ALN; C18:3) y el ácido linoleico conjugado (CLA; C18:2 *cis 9, trans 11*) tiene efectos favorables sobre la salud humana. La tasa de biohidrogenación ruminal es influída por el ambiente ruminal y este por el consumo de fibra efectiva de los animales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación con silaje de planta entera de maíz (SM) con dos longitudes teóricas de picado (LTP; LTP1, 1,5 cm y LTP2, 3 cm) sobre la composición de ácidos grasos (AG) de la leche de vacas Holando Argentino en pastoreo de alfalfa durante la primavera. El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Rafaela en octubre de 2005. Se asignaron aleatoriamente 8 vacas por tratamiento (segunda y tercera parición; 89 14 días en lactancia; PV 583 38 kg). El período de acostumbramiento a la dieta fue de 15 días y las mediciones se realizaron durante los 6 días posteriores. Los animales recibieron 12 kg MH/d de SM, 7 kg MH/d de grano de maíz molido enriquecido con minerales y pastura de alfalfa en principio de floración a baja carga (para permitir la selección del forraje). Durante cada ordeñe del período de mediciones se midió la producción de cada individuo de leche con un lactómetro Waikato, y se tomaron muestras individuales para caracterizar la composición de AG de la misma. Se caracterizó el perfil de AG de la leche poo cromatografía gaseosa. Se midió el consumo de cada fracción de la dieta por diferencia entre ofrecido y remanente. Los resultados se analizaron de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado por ANVA y las medias diferenciadas por Test de Tukey. El consumo de SM ($p<0,05$; Cuadro 1) y el CMS total ($p<0,10$) fueron mayores para LTP1, pero no se registraron diferencias en producción y composición de leche (datos no presentados). Respecto a la composición de AG de la leche, no se registraron diferencias entre tratamientos excepto para ALN y CLA (Cuadro 2; $p<0,05$), los cuales fueron mayores en LTP2. Además LTP2 presentó un mayor contenido de AG monoinsaturados (AGMI) y AGPI, y una mayor relación n6/n3 ($p<0,05$). Se concluye que el LTP1 presentó un mayor consumo de MS de SM aunque sin cambios en producción y composición de la leche y que el tratamiento LTP2 permitió aumentar el contenido de ALN y CLA.

Cuadro 1: Consumo de materia seca de vacas Holando Argentino en pastoreo de alfalfa, suplementadas con grano y silaje de planta entera de maíz con dos tamaños de picado.

Consumo de materia seca (kg/d)	Tratamiento		EEM[1]	Significancia[2]
	LTP1	LTP2		
Total	22,3	20,6	0,63	NS
Silaje de maíz	4,2	3,8	0,09	**
Grano	5,3	5,4	0,2	NS
Pastura	12,9	11,7	0,75	NS
PB	3,8	3,2	0,14	*
aFDNMO	8,6	8,5	0,29	NS
FDAMO	3,8	3,9	0,19	NS

[1]Error estándar de la media; [2]NS = no significativo; † = p<0,10; * = p<0,05; ** = p<0,01.

Cuadro 2: Composición de ácidos grasos de la leche de vacas Holando Argentino en pastoreo de alfalfa, suplementadas con grano y silaje de planta entera de maíz con dos tamaños de picado.

Ácidos grasos (g/ 100g de GB)	Tratamiento		EEM[1]	Significancia[2]
	LTP1	LTP2		
C18:0	8,56	8,69	0,76	NS
C18:1 *trans 9*	0,29	0,28	0,06	NS
C18:1 *trans 11*	2,07	2,42	0,26	NS
C18:1 *cis 9*	15,21	16,43	1,61	NS
C18:2 *trans 9,12*	0,38	0,39	0,05	NS
C18:2 *cis 9,12*	1,76	2,36	0,26	NS
C20:0	0,14	0,17	0,03	NS
C18:3 *cis 9,12,15*; ALN	0,93	1,11	0,06	*
C 22:0	0,11	0,23	0,07	NS
C20:4	0,1	0,11	0,02	NS
C20:5	0,1	0,14	0,03	NS
C22:6	0,03	0,04	0,02	NS
C18:2 *cis 9, trans 11*; CLA	0,96	1,3	0,13	*
Indice de desaturación	0,08	0,08	0	NS
AGS	75,22	72,38	1,69	NS
AGMI	20,53	22,18	1,49	*
AGPI	4,26	5,44	0,42	*
n6/n3	2,14	2,22	0,2	*
n3	1,07	1,28	0,09	NS
n6	2,23	2,86	0,28	NS

[1]Error estándar de la media; [2]NS = no significativo; † = p<0,10; * = p<0,05; ** = p<0,01

Palabras clave: consumo, suplementación, fibra efectiva, ácidos grasos de la leche.
Key words: intake, supplementation, effective fiber, milk fatty acids.

TPP 12 Efecto del sistema de engorde sobre la calidad de la res y la carne de novillos en terminación. **Schor, A., Orozco, A., Acosta, A., Grigera Naón, J.J. y Cervini, L.**
Dpto. Prod.Anim., Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. schor@agro.uba.ar

Effect of fattening system on carcass and beef quality of steers

En la región pampeana subhúmeda los sistemas de invernada aumentan las hectáreas sembradas de verdeos como centeno y los niveles de suplementación energética cuando las lluvias afectan seriamente las pasturas implantadas. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del sistema de alimentación durante el engorde de novillos sobre la calidad de la res y de la carne. El ensayo se llevó a cabo en un establecimiento ubicado en Coronel Dorrego (Buenos Aires) desde mediados de mayo a fines de octubre del 2009. Se definieron dos tratamientos: 1) pastoreo de verdeo de centeno (V), 2) pastoreo del verdeo anterior más suplementación con maíz entero al 1% PV (S). Se utilizaron 8 novillos por tratamiento de 301±16 kg PV inicial. El espesor de grasa dorsal (EGD) y el área de ojo de bife (AOB) se evaluaron a la terminación por ecografía entre la 12ª y 13ª vértebras con un ecógrafo Aloka-SD900 (Fujihira Industry Co.,Ltd) y transductor de 3,5 MHz. La faena de los novillos se realizó cuando alcanzaron un grado similar de terminación entre ellos (promedio 4,5±1,1mm). Con posterioridad a su arribo al frigorífico, los animales se pesaron y encerraron 24 h en corrales. Se obtuvieron los pesos de ambas medias reses calientes para determinar el rendimiento de res como la relación entre el peso de res y el peso vivo en destino. Se tipificaron las reses en palco de tipificación según escala de la ex-JNC. Las reses fueron clasificadas catorce como “novillos” y dos como “novillitos”. Entre los novillos doce fueron tipificados U1, uno U21 y el restante U2, en tanto los novillitos fueron tipificados B y C, ambos con gordura 1. Al desposte (24 h después del sacrificio) se extrajeron muestras de tres bifes entre las costillas 11ª a 13ª de la media res izquierda. Se evaluó el pH, utilizando un peachímetro digital portátil Testo 230, con electrodo de penetración y sonda compensadora de temperatura (Testo GMBH. Ltd. Japan). Las medidas absolutas de color se registraron en el sistema CIELAB (L*, a*, b*) usando un colorímetro Minolta CR-300 con diámetro de medición de 8 mm e iluminante C (Minolta Co. Ltd. Japón). La fuerza de corte se midió con cizalla de Warner-Bratzler montada sobre un equipo Instron modelo 4442 (Canton, MA, USA). Las muestras de carne de 2,5 cm de espesor fueron cocinadas en baño termostatizado a 70°C en bolsas plásticas durante 50 minutos y luego enfriadas 40 minutos bajo chorro de agua corriente. Se aplicó un diseño estadístico completamente aleatorizado. Los datos se analizaron por medio de análisis de varianza, utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. Para la comparación de medias se utilizó el test de LSD (α=0,05). Los resultados se resumen en el Cuadro 1. El peso vivo de embarque y el peso de res resultaron significativamente mayores ($p<0,05$) en V (435±22 kg y 265±14 kg) respecto a S (401±17 kg y 247±13 kg). No se detectaron diferencias significativas ($p>0,05$) en EGD y AOB. Tampoco se registraron diferencias ($p>0,05$) en rendimiento de res. El pH, color y terneza de la carne no difirieron ($p>0,05$) entre tratamientos. En relación a la dureza, la carne producida en ambos sistemas puede considerarse dentro de un nivel aceptable (< 5 kgF). La suplementación de novillos en terminación sobre pastoreo de centeno no afectó las características de calidad física de la res y de la carne.

Cuadro 1: Características físicas de la res y de la carne [(1)]

Parámetros de calidad	Sistemas de engorde		Probabilidad
	V	S	
EGD, mm	4,75 ± 0,89	4,19 ± 1,33	ns
AOB, cm^2	69,9 ± 5,4	66,7 ± 7,8	ns
Rendimiento res, %	60,9 ± 1,2	61,7 ± 2,6	ns
pH	5,48 ± 0,03	5,49 ± 0,05	ns
L*	36,46 ± 1,41	35,39 ± 2,46	ns
a*	22,90 ± 1,44	22,61 ± 0,93	ns
b*	11,94 ± 0,99	11,80 ± 0,67	ns
Fuerza de corte, kgF	4,89 ± 0,64	4,39 ± 0,76	ns

[(1)]Valores expresados a través de las medias ± desvíos estándar. Color L*: luminosidad; a*: índice de rojo; b*: índice de amarillo.

Palabras clave: novillos, centeno, suplementación, res, calidad de carne.
Key words: steers, rye, supplementation, carcass, beef quality.

TPP 13 Contenido de ácidos grasos en los lípidos séricos de corderos criados en sistemas pastoriles. **De Caro, A., Fraga, M.E., Frey, A., Álvarez Ugarte, D., Sancho, A., Valenta, M., Raspo, C., Zarlenga, M. y García, P.T.** FAyCAUM. FA-UBA. ITA-CNIA-INTA, Castelar. Prof.Indep. aejdecaro@unimoron.edu.ar

Serum fatty acids contents of lambs raised on pastoral systems

La concentración de CLA en la carne de rumiantes es afectada de algún modo por la composición de los ácidos grasos de la dieta. El contenido de CLA de los lípidos de animales alimentados en base a pasturas llega a ser de 2 a 5 veces más que los alimentados con una dieta en base a granos, asimismo existen diferencias entre especies vegetales. Por otro lado la composición en ácidos grasos de los lípidos séricos pueden ser buenos indicadores del aporte de la dieta animal de los ácidos grasos linoleico y linolénico, precursores de los ácidos grasos altamente poliinsaturados n-3 y n-6 y de los isómeros conjugados. Con el objetivo de evaluar los componentes nutraceúticos de la carne de cordero y su relación con el tipo de pastura empleado en su producción, se analizó la composición de los lípidos séricos de corderos Hampshire Down (HD) criados en Cañuelas, BsAs. Los corderos fueron alimentados al pié de la madre sobre distintos recursos forrajeros, pastizal natural (PN) con 60-70% de cobertura, predominando gramíneas en un 89% (*Stenotaphrun sp, Sporobolus sp, Bromus sp y Setaria sp),* y un verdeo de avena (VA; A*vena sativa*). Para analizar el perfil de ácidos grasos en suero, se extrajeron muestras de sangre de 6 corderos machos enteros por tratamiento de similar peso vivo (25 a 30 kg PV). Las muestras se centrifugaron para obtener el suero y congelaron hasta su análisis. Los lípidos del suero se extrajeron de acuerdo a la técnica de Folch, se transmetilaron y los correspondientes metilésteres se analizaron por GLC con Varian 3390 con columna capilar CPSIL 88 de 100 cm. La identificación se hizo con estándares (PUFA-2 Animal Source Supelco). El porcentaje de los ácidos grasos se analizó mediante un ANOVA. La prueba

t-Student fue aplicada para comparar el efecto de la dieta (α=0,05) (SPSS V12). Los resultados se presentan en el Cuadro.

Cuadro: Composición de ácidos grasos y variables relacionadas en suero de corderos alimentados sobre PN y VA.

	PN	VA	CME	RCME	Valor P
C14:0	2,94	2,03	0,208	0,451	NS
C14:1	0,31	0,42	0,013	0,116	NS
C15:0 iso	0,57 a	0,42 b	0,006	0,078	0,007
C15:0	1,01	0,97	0,048	0,220	NS
C15:1	0,21	0,24	0,002	0,042	NS
C16:0ISO	0,33	0,38	0,002	0,045	NS
C16:0	18,07	17,85	2,440	1,562	NS
C16:1	0,63 b	2,09 a	0,486	0,697	0,0030
C17:0	1,16	1,13	0,168	0,410	NS
C17:1	0,80 b	1,54 a	0,027	0,165	0,0001
C18:0	17,12	18	1,233	1,11	NS
C18:1	26,45 b	32,27 a	3,554	1,885	0,0002
C18:2 n-6	10,78 a	5,28 b	0,422	0,649	0,0001
C18:3 n-6	0,22	0,23	0,003	0,055	NS
C20:0	0,14 b	0,30 a	0,005	0,069	0,0018
C18:3 n-3	4,04 a	2,53 b	0,244	0,494	0,0002
CLA	1,04	0,85	0,073	0,270	NS
C20:2	0,13 b	0,50 a	0,035	0,186	0,0043
C20:3 n-6	0,53	0,78	0,049	0,221	NS
C20:4 n-6	3,32	3,15	1,831	1,353	NS
C20:5 n-3	1,83 a	1,09 b	0,085	0,292	0,0008
C22:4 n-6	0,36	0,34	0,007	0,085	NS
C22:5 n-3	1,48	1,31	0,074	0,273	NS
C22:6 n-3	1,8	1,49	0,167	0,408	NS
C18:2/C18:3	2,70 a	2,13 b	0,114	0,337	0,0122
C18:3/CLA	4,08	3,16	0,738	0,859	NS
C18:2/CLA	10,97 a	6,88 b	6,81	2,610	0,0167
CM	4,75	5,16	0,315	0,562	NS

a; b letras diferentes en la línea indican diferencias significativas (p<0,05)

Los animales alimentados en base a VA presentaron mayor proporción de los ácidos grasos C16:1; C17:1; C18:1; C20:0 y C20:2, mientras que los individuos sobre PN presentaron mayor proporción de C15:0 iso; C18:2 n-6; C18:3 n-3 pero valores significativamente ($p<0,05$) superiores para las relaciones C18:2/C18:3 y C18:2/CLA. Las relación P/S fue mas alta para PN respecto de VA (0,63 vs 0,42 respectivamente) y la relación n-6/n-3 en PN fue también mas alta en PN respecto de VA (1,96 vs 1,52 respectivamente). Cabe destacarse que los valores de CLA fueron mayores aunque no significativos para PN respecto de VA. Se puede concluir que la composición en ácidos grasos del suero fue sensible a variaciones en las dietas estudiadas. Estudios posteriores deben corroborar que cambios similares se producen en los lípidos de la carne y del tejido adiposo.

Palabras clave: corderos, ácidos grasos séricos, forraje.
Key words: lambs, serum fatty acids, forage.

TPP 14 Comparación de los lípidos séricos de corderos Hampshire Down y Romney Marsh. **Frey, A., Fraga, M.E., De Caro, A, Álvarez Ugarte, D., Sancho, A., Valenta, M., Raspo, C., Zarlenga, M. y García, P.T.** FAyCAUM. FA-UBA. ITA-CNIA-INTA,Castelar. Prof.Indep. aejdecaro@unimoron.edu.ar

Comparison of serum lipids in Hampshire Down and Romney Marsh lambs

Los consumidores exigen alimentos que colaboren con la salud. Uno de estos componentes es el isómero conjugado cis-9 trans-11 del ácido linoleico que se encuentra en la carne y la leche de los rumiantes. Se ha demostrado una variedad de potenciales beneficios para la salud, como la reducción de los síntomas de artereoesclerosis y diabetes, el fortalecimiento del sistema inmunológico y su efecto anticancerígeno. La carne de cordero es una de las mejores fuentes dietarias de grasas con alto contenido de CLA, principalmente aquellos provenientes de sistemas pastoriles. La composición en ácidos grasos de los lípidos séricos de los rumiantes son buenos indicadores del aporte de la dieta animal de linoleico y linolénico, precursores de los ácidos grasos altamente poliinsaturados (PUFA), n-3 y n-6 y CLA. Con el objetivo de analizar la carne de cordero proveniente de la zona de Cañuelas provincia de Buenos Aires se estudió la composición de los lípidos séricos de corderos Hampshire Down (HD) y Romney Marsh (RM) criados en la zona, pastoreando un verdeo de avena (*Avena sativa*). Se compararon los sueros de 6 corderos machos por tratamiento, seleccionados por similar peso que se encontraban al pie de la madre hasta alcanzar el peso de faena (25-30 kg PV). En ese momento, se extrajeron muestras de sangre para analizar el perfil de ácidos grasos en el suero. Las muestras se centrifugaron para obtener el suero y congelaron hasta su análisis. Los lípidos del suero se extrajeron con la técnica de Folch, se transmetilaron y sus metilésteres se analizaron por GLC con Varian 3390 con columna capilar CPSIL 88 de 100 cm. La identificación se hizo con estándares (PUFA-2 Animal Source Supelco). El porcentaje de los distintos ácidos grasos se analizó mediante un ANOVA. La prueba t-Student fue aplicada para comparar el efecto de la raza ($\alpha=0,05$) (SPSS V12). El perfil de ácidos grasos, la relación AGPI:AGS y la relación de n3:n6 se presentan en el Cuadro.

Cuadro: Perfil de ácidos grasos en suero de corderos Hampshire Down y Romney Marsh.

	HD	RM	CME	RCME	Valor P
C 14:0	2,03	1,96	0,187	0,433	NS
C14:1	0,42	0,53	0,035	0,186	NS
C15:0 iso	0,42 b	0,77 a	0,015	0,122	0,0006
C 15:0	0,97 a	0,68 b	0,044	0,210	0,0405
C 15:1	0,24	0,25	0,003	0,055	NS
C 16:0ISO	0,38 b	1,87 a	0,107	0,327	0,0001
C 16:0	17,85	16,720	2,614	1,617	NS
C 16:1	2,0950	1,22	0,509	0,714	NS
C 17:0	1,27	1,10	0,188	0,434	NS
C 17:1	1,54 a	0,93 b	0,028	0,167	0,0001
C 18:0	18,00	16,74	2,368	1,539	NS
C 18:1	32,27 a	27,32 b	6,076	2,465	0,0060
C 18:2n-6	5,28 b	9,79 a	0,504	0,710	0,0001
C 18:3n-6	0,23	0,28	0,006	0,078	NS
C 20:0	0,14	0,14	0,004	0,063	NS
C 18:3n-3	2,53	2,77	0,155	0,393	NS
CLA	0,85	0,80	0,047	0,217	NS
C 20:2	0,50	0,50	0,048	0,219	NS
C 20:3 n-6	0,78	0,83	0,049	0,221	NS
C 20:4 n-6	3,15	3,82	5,199	2,280	NS
C 20:5 n-3	1,09 b	1,47 a	0,039	0,197	0,0074
C 22:4 n-6	0,34	0,23	0,007	0,086	NS
C 22:5 n-3	1,31 b	1,97 a	0,096	0,309	0,0040
C 22:6 n-3	1,49 b	1,98 a	0,082	0,287	0,0139
C 18:2/C183	2,13 b	3,57 a	0,128	0,358	0,0001
C18:3/CLA	3,16	3,50	0,320	0,565	NS
C18:2/CLA	6,88 b	12,5 a	4,927	2,220	0,0013
CM	5,16 b	5,85 a	0,208	0,456	0,0261

a; b letras diferentes en la línea indican diferencias significativas al ($p<0,05$)

Los valores encontrados en el suero en HD fueron mayores para los ácidos grasos C15:0; C 17:1 y C18:1. En cambio, en RM los mayores valores se registraron en los ácidos grasos C15:0 iso; C16:0 iso; C18:2 n-6; C20:5 n-3; C22:5 n-3; C22:6 n-3 y CM y para las relaciones C18:2/C 18:3 y C18:2/CLA. Con los resultados obtenidos en este ensayo, concluimos que frente a la misma dieta los lípidos séricos mostraron diferencias significativas en la composición en ácidos grasos en función de la raza. Estudios posteriores deben corroborar el grado de relación entre la composición de los lípidos séricos y los de la carne, leche y grasa.

Palabras clave: razas ovinas, ácidos grasos séricos.
Key words: sheep breeds, serum fatty acids.

TPP 15 Variación del contenido de CLA cis-9, trans-11 en el músculo *Longissimus dorsi* según la categoría vacuna faenada. **Pouzo, L.B., de la Torre, M.S., Depetris, G.J., Santini, F.J., Corva, P. y Pavan, E.** C.I.C. Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Contribuyeron igualitariamente al trabajo. epavan@balcarce.inta.gov.ar

Variation of CLA cis-9, trans-11 content in the Longissimus dorsi muscle according to the category of beef cattle

El isómero cis-9, trans-11 del ácido linoleico conjugado (CLA *cis*-9, *trans*-11) se acumula preferentemente en los lípidos neutros (triglicéridos). Dado que el aumento de esta fracción lipídica es directamente proporcional al aumento de la grasa intramuscular (lípidos totales en el músculo), se espera un mayor contenido de este ácido graso (AG) en carne con mayor nivel de grasa intramuscular. En el presente trabajo, se buscó determinar si (a) la proporción de CLA *cis*-9, *trans*-11 en el músculo Lon*gissimus dorsi* (LM) de vaquillonas pesadas (VP, 381-420 kg) es mayor que en vaquillonas livianas (VL, 300-340 kg) o novillitos pesados (NP, 391,-430 kg) e igual que en vacas de refugo (VC, >400 kg) y (b) si este efecto está asociado a un mayor contenido de lípidos totales o a una mayor proporción de éste AG en los lípidos neutros. Se utilizaron veinte vaquillonas (diez por categoría) y diez novillitos que se engordaron en un sistema pastoril desde el destete hasta alcanzar su peso de faena; diez vacas de refugo se engordaron por dos meses en la misma parcela que las restantes categorías. A la faena de cada animal se extrajo un bife del LM, al que se le removió la grasa y el tejido conectivo externo. Los lípidos neutros y polares se separaron por extracción de fase sólida y una vez separados se trans-metilaron, en tanto los lípidos totales fueron trans-metilados directamente. Los métil-ésteres de AG se separaron por cromatografía gaseosa. El contenido de AG totales, C18:1 *trans*-11 y de CLA *cis*-9, *trans*-11 en el LM de VP fue superior ($p \leq 0,02$) al obtenido en las otras categorías evaluadas. En los lípidos totales: (a) la proporción (% de los AG totales) de CLA *cis*-9, *trans*-11 en VP fue similar ($p>0,10$) a la proporción en VL y NP y superior ($p<0,01$) que en VC; (b) la proporción de C18:1 *trans*-11 en VP, al igual que para CLA *cis*-9, *trans*-11, fue similar ($p=0,45$) a la de VL y superior ($p<0,01$) a la VC, pero fue inferior ($p=0,02$) a la de NP; (c) los índices de desaturación C16:1 *cis*-9/(C16:0 + C16:1 *cis*-9) y C18:1 *cis*-9/(C18:0 + C18:1 *cis*-9) de VP fueron similares a los de VL y VC pero superiores a NP ($p<0,05$). En la fracción de lípidos neutros: (a) la proporción de CLA *cis*-9, *trans*-11 en VP fue similar ($p=0,19$) que en VL, inferior ($p=0,05$) a la de NP y superior ($p<0,01$) a la de VC; (b) la proporción de C18:1 *trans*-11 en VP fue inferior ($p \leq 0,05$) a la de VL y NP, y similar ($p=0,14$) a la de VC; (c) si bien el índice de desaturación C16:1 *cis*-9/(C16:0 + C16:1 *cis*-9) de VP no difirió con el de las restantes categorías evaluadas, mientras que el índice C18:1 *cis*-9/(C18:0 + C18:1 *cis*-9) de no difirió ($p>0,10$) del de VL y VC, pero sí del de NP ($p<0,01$). En los lípidos neutros la proporción de C16:0 en VP fue mayor ($p \leq 0,01$) que en VL y NP y similar ($p=0,88$) que en VC. La proporción de C18:0 en VP fue similar ($p>0,05$) a la de VL y VC, pero inferior ($p \leq 0,01$) a la de NP, tanto en los lípidos totales como en los neutros. Por el contrario, si bien la proporción de C18:1 *cis*-9 en VP fue similar ($p>0,05$) a la de VL y VC, fue superior ($p<0,01$) a la de NP en ambas fracciones lipídicas. A partir de los resultados obtenidos se puede concluir que un mayor nivel de engrasamiento permite incrementar el contenido de C18:1 *trans*-11 y CLA *cis*-9, *trans*-11 en el LM pero no sus proporciones respecto a la cantidad de los AG totales. Los cambios en las proporciones de AG presentados y en los índices de desaturación, indican que el no incremento de las proporciones de C18:1 *trans*-11 y CLA *cis*-9, *trans*-11 en VP se deberían a una mayor actividad lipogénica en esta categoría que habría generado un incremento relativo superior de los ácidos grasos de síntesis *de novo*.

Palabras clave: peso de faena, sexo, ácidos grasos, vaquillonas, novillitos.
Key words: slaughter weight, sex, fatty acids, heifers, yearling steers.

TPP 16 Composición corporal de la carne de ñandú (*Rhea americana*) en la Pampa Húmeda. **Radogna, M.C., Bernad, L., Garriz, C.A., Cuello, O.M. y Maceira, N.O.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. INTA, Instituto Tecnología de Alimentos, Centro de Investigación de Agroindustria, Castelar. Cát. Calidad y Tecnología de Carne y Productos Cárnicos. radogna99@hotmail.com

Body composition of rhea meat (rhea americana) in the pampas

En la actualidad son escasos e inexistentes los estudios sobre los efectos del sexo, la edad y peso vivo del animal en los rendimientos de faena. El objetivo de este trabajo fue evaluar las variaciones en la composición corporal de la carne de ñandú (*Rhea americana*) en función de las variables anteriores. Se trabajó con 32 ejemplares de esta especie (16 machos-M- y 16 hembras-H-) agrupados en dos categorías de peso vivo de faena (livianos-L-, Media= 20,21±3,28 kg; pesados-P-, Media =23,92±3,42 kg). Los animales fueron sacrificados y faenados en instalaciones del Instituto de Tecnología de Alimentos (INTA Castelar). Además de determinar el rendimiento de res, se obtuvieron los pesos totales de músculo (MU) y grasa (GR). Se aplicó un análisis factorial triple: 2 (sexo: M, H) x 2 (categoría de peso: L, P) x 4 (edades de faena: 10, 12, 14 y 16 meses). Ante la existencia de diferencias significativas se utilizó el test de comparaciones múltiples de Tukey con un $p \leq 0,05$. No se encontró efecto de interacción triple en ninguna de las variables analizadas. El rendimiento de res mostró interacción entre edad de faena y sexo ($p<0,0254$). Dentro de sexo la única diferencia significativa se registró entre H de 12 y 16 meses de edad, presentando los primeros mayor rendimiento. Comparando entre sexos para la misma edad de sacrificio, se observó un mayor rendimiento de res a los 16 meses en los M (Cuadro 1). El peso de MU mostró interacción entre categoría de peso y sexo ($p<0,0394$). Dentro de la categoría P, difirió significativamente entre sexos, siendo los M los que presentaron mayores valores (11,54 kg); a su vez, dentro de sexos, los MP presentaron mayores valores de MU que los L (11,54-8,67 kg respectivamente). En los M también el contenido de MU aumentó significativamente con el peso de faena. Para el contenido de GR, se encontró interacción entre sexo y edad de faena ($p<0,0496$). El mismo aumentó con la edad de faena en el caso de las H; dentro de edades de faena, las H presentaron más GR que los M a los 16 meses (3,53-1,08 kg respectivamente). Esto permitirá a criadores e industriales disponer de información para estimar rendimiento y valor del animal sobre la base de categorías comerciales por sexo y rango de peso vivo de faena.

Cuadro 1: Variación del rendimiento (%) de res de 32 ñandúes (*Rhea americana*) en función de la edad de faena (en meses) y el sexo.

Edad de faena (en meses)	Rendimiento de res (%)	
	Hembras	Machos
10	62,08 abA	63,55 aA
12	67,31 bA	69,3 aA
14	63,3 abA	64,06 aA
16	59,2 aA	67,56 aB

Letras minúsculas iguales dentro de una misma columna indican diferencias no significativas ($p>0,05$) según Test de Tukey. Letras mayúsculas iguales dentro de una misma fila indican diferencias no significativas ($p>0,05$) según Test de Tukey.

Palabras clave: composición corporal, ñandú (*Rhea americana*), rendimiento, músculo, grasa.
Key words: body composition, rhea (*Rhea americana*), yield, muscle, fat.

TPP 17 Engorde a corral de corderos: Efectos sobre la composición de las grasas. **Franz, N., Flores, J., Slukwa, M., Aguilar, D., Celser, R. y Vogel, O.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. nfranz@correo.inta.gov.ar

Stocker finishing of lamb: Effects on the composition of fats

En la región centro- sur de Corrientes la producción de carne ovina participa en la actualidad con un mayor porcentaje en los ingresos del productor ovejero. Como posibilidad de diversificación, la terminación de cordero a corral ha comenzado a incrementarse entre los pequeños y medianos productores. El engorde de corderos livianos consiste en realizar una terminación corta, no más de 60 días utilizando como recurso una alimentación integral (energética-proteica). El objetivo del trabajo fue evaluar el engorde a corral y su efecto sobre la composición de los ácidos grasos de la carne sin alterar su calidad nutracéutica. El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes Corrientes (Lat. 29ºS y Long. 58ºW), durante los meses de noviembre y diciembre 2009, con una duración de 60 días. Se utilizaron 60 animales, de los cuales 40 fueron destetados precozmente a los 60 días de vida con un peso de 17 kg promedio y los 20 restantes continuaron en lactancia al pie de la madre hasta cumplir 120 días, momento en el cual todos los corderos fueron faenados. En confinamiento se les suministró 2 tipos de dietas, isoenergeticas e isoproteicas, de acuerdo a los requerimientos de esta categoría (25% PB y 2,8 Mcal EM/kg MS), estando alimentados de esta manera hasta el momento de la faena. El cálculo de la ración se realizó en base a datos del NRC, de acuerdo a los requerimientos nutricionales de los corderos en esta etapa de crecimiento. La ración se suministró al 4,5% P.V. Los tratamientos consistieron en: T0 (control, el cordero continúa con la madre a campo hasta los 120 días), T1 (destete precoz a los 60 días, con dieta a corral compuesta por heno de alfalfa, maíz y expeller de soja) y T2 (destete precoz a los 60 días, con dieta a corral compuesta por heno de alfalfa, maíz y expeller de girasol). Después que los animales fueran desollados, eviscerados y lavados, se tomaron muestras en cámara frigorífica a las 24hs post mortem, de las costillas X, XI, XII, de cada animal, se rotuló, envasó al vacío y se congeló a –18°C, remitiéndose al laboratorio para determinar el perfil de ácidos grasos de la carne sobre el músculo *Longissimus Thoracis*. De un total de 60 muestras se eligieron al azar 30, siendo 10 de cada tratamiento. Los resultados obtenidos se analizaron siguiendo un diseño completamente aleatorizado (DCA) utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico de SAS (V.8), siendo la unidad experimental el animal. La comparación de medias se realizó utilizando el test de Duncan con un nivel de significancia establecido del 5%. Del experimento se demuestra (Cuadro 1); que los corderos del tratamiento T1 y T2 desmejoraron en forma significativa la relación n6/n3 y el porcentaje del ácido linoleico conjugado de la carne, a su vez que se obtiene un aumento significativo de los AGMI. En consecuencia podemos concluir que el engorde a corral de corderos altera la calidad nutracéutica de su carne.

Cuadro 1: Resultados de la composición de ácidos grasos (%) medido sobre el músculo *Longissimus Thoracis* para los 3 sistemas de alimentación en corderos de la EEA Mercedes.

Tratamientos		T2	T1	T0
Nº Muestras		n=10	n=10	n=10
Acidos Grasos (%)				
C8:0	Caprílico	0,19b	0,26a	0,23ab
C12:0	Laúrico	0,34b	0,34b	0,47a
C14:0	Mirístico	4,26b	3,96b	5,40a
C14:1	Miristoléico	0,14ab	0,08b	0,20a
C15:0	Pentadecanoico	0,43ab	0,31b	0,57a
C15:1	Pentadecenoico	0,002	0	0,023
C16:0	Palmítico	25,09	25,96	25,64
C16:1	Palmitoleico	2	1,99	2,02
C17:0	Heptadecanoico	0,99b	0,96b	1,17a
C17:1	Heptadecenoico	0,61b	0,60b	0,69a
C18:0	Esteárico	15,19	14,31	15,01
C18:1t9	Elaídico	2,41b	1,87c	3,45a
C18:1c9	Oleico	37,25a	37,55a	32,50b
C18:2t9,12	Linolelaídico	0,13	0,07	0,19
C18:2c9,12	Linoleico	4,55	5	4,44
C20:0	Araquídico	0	0,002	0
C18:3c6,9,12	Glinolénico	0,08a	0,03b	0,09a
C20:1	Eicosenoico	0,70b	0,79b	1,30a
C18:3c9,12,15	Linolénico	1,03b	0,89b	1,63a
CLA+	Ácido Linoleico Conjugado	0,12b	0,09b	0,17a
C21:0	Heneicosanoico	0,03a	0,00b	0,01ab
C20:2	Eicosadienoico	0,006	0	0,017
C22:0	Behenico	0,16	0,15	0,17
C20:3c8,11,14	Eicosatrienoico	0,31	0,31	0,23
C22:1	Erucico	0,02	0	0
C20:4	Araquidónico	1,58	1,87	1,7
C23:0	Tricosanoico	0	0,04	0
C22:2	Docosadienoico	0	0,02	0
C20:5	Eicosapentaenoico	0,55b	0,55b	0,82a
C24:1		0,05a	0,04ab	0,00b
C22:5	Clupanodonico	0,59	0,57	0,69
C22:6	Docosahexaenoico	0,15b	0,18b	0,29a
C18(cis-trans)		0,91	1,05	0,75
AGS		46,72	46,34	48,7
AGMI		43,21a	42,95a	40,22b
AGPI		9,15	9,64	10,31
n6/n3		3,43a	3,81a	2,35b
n3		2,34b	2,21b	3,45a
n6		7,38	8,12	7,99
Índice Trombogénico		1,24	1,23	1,25

Valores seguidos de letras diferentes en las filas indican diferencias estadísticas ($p<0,05$).

Palabras clave: corderos, engorde corral, grasas, terminación.
Key words: lamb, feed lot, fats, finishing.

TPP 18 Efectos del estrés durante el arreo y de la maduración sobre parámetros físicos de carne bovina. **Alende, M., Volpi Lagreca, G., Grigioni, G., Pordomingo, A.J., Pighín, D., Carduza, F. y Babinec, F.** INTA EEA, Anguil. INTA ITA, Castelar. malende@anguil.inta.gov.ar

Effects of stress during handling and ageing on physical properties of beef

Se evaluó el efecto de diferentes formas de arreo, con o sin la presencia de perros o de ladridos grabados, y de diferentes tiempos de maduración en cortes de *Longissimus dorsi,* sobre características físicas de la carne. Se utilizaron 27 vaquillonas (283,6±19,8 kg) engordadas a corral, a las cuales se asignaron diferentes tipos de arreo: 1) arreo al paso, sin perros (C), 2) arreo con ladridos grabados reproducidos por altavoces (LG), y 3) arreo con perros (P). Luego del arreo, los animales fueron cargados al camión y transportados al matadero, donde tuvieron una espera de 15 horas. Luego de 24 h de oreo (4ºC), se extrajo de cada media res izquierda un bloque del *Longissimus dorsi* con hueso a nivel de la 10ª a 13ª costilla. Sobre dichos bloques se midió pH a las 24 horas (pH24) y se obtuvieron tres bifes (n=81) que fueron envasados al vacío. A cada bife perteneciente al mismo bloque se le asignó aleatoriamente un tiempo de maduración (2ºC): 4, 11 ó 18 días. Se analizó como parcelas divididas en un DCA, siendo la parcela mayor, los arreos, y las subparcelas, las maduraciones. Para los análisis de perfil de textura una porción de cada muestra fue cocida en plancha eléctrica (71°C) y luego mantenida a 5°C durante 24 h. Se utilizó un texturómetro TA TX plus para evaluar los parámetros mecánicos: dureza, elasticidad, adhesividad, gomosidad, resiliencia, cohesividad y masticabilidad. Resistencia al corte se determinó empleando cizalla de Warner Bratzler. Capacidad de retención de agua (CRA) se determinó sobre papel de filtro por compresión. Color de músculo y grasa de cobertura se determinaron con espectrocolorímetro de reflectancia, determinándose: L*: luminosidad; a*: coordenada verde-rojo y b*: coordenada azul–amarillo. Las velocidades de desplazamiento desde los corrales al embarcadero fueron: 6,9; 9,6 y 12,4 km/h para C, LG y P, respectivamente. El pH24 fue más alto en P que en LG. Sin embargo, mostró valores intermedios en C, sin diferenciarse del resto de los tratamientos. De los parámetros físicos analizados (Cuadro 1), sólo la resiliencia resultó afectada por el arreo. Por otro lado, la maduración afectó la mayor parte de los parámetros, observándose una reducción en la fuerza de corte, un aumento en la CRA, y un mayor valor de a* y b* en músculo a los 18 días de maduración. Bajo las condiciones del estudio, la utilización de ladridos grabados o perros no afectó los parámetros de calidad medidos. La maduración afectó la mayoría de los parámetros estudiados

Cuadro 1: Efectos del estrés durante el arreo y del tiempo de maduración sobre las características físicas de la carne de vaquillonas.

	Estrés				Maduración (días)				p	
	C	L	P	EE	4	11	18	EE	Estrés	Madur.
pH24	5,68ab	5,62b	5,73a	0,03	-	-	-		0,03	-
TPA										
Dureza(N)	60,5	64,3	58,2	2,69	63,8	58,3	60,9	1,78	NS	NS
Elasticidad	0,45	0,46	0,47	0,01	0,47a	0,45b	0,47a	0	NS	0,05
Adhesividad	-12,1	-10,9	-10,7	1,17	-9,9b	-8,7b	-13,8a	1	NS	<0,01
Cohesividad	0,45	0,44	0,42	0,01	0,45a	0,41b	0,44a	0	NS	<0,01
Gomosidad	27,2	28,3	25,0	1,59	29,2a	24,4b	26,8ab	0,93	NS	<0,01
Masticabilidad	12,4	12,9	12	0,79	13,8a	11,0b	12,5a	0,52	NS	<0,01
Resiliencia	0,13a	0,13a	0,11b	0	0,14a	0,11b	0,13a	0	0,04	<0,001
WB(N)	27,5	25,7	28	1,6	29,7a	26,8ab	24,8b	1,25	NS	0,03
CRA	31,1	31,3	31,8	1,04	30,2b	30,7b	33,3a	0,94	NS	0,03
Color músculo										
L*	42,8	43,4	40,9	0,88	41,7b	43,6a	41,8b	0,54	NS	0,03
a	12,7	12,9	12,9	0,46	12,4b	12,5b	13,5a	0,33	NS	0,04
b	15,2	15,2	14,5	0,23	14,4b	15,1a	15,4a	0,22	NS	0,02
Color grasa										
L*	73,1	74,2	73,9	0,44	73,7	73,3	74,2	0,58	NS	NS
a*	2,7	2,3	3,1	0,26	3,7a	2,4b	1,9b	0,29	NS	<0,001
b*	14,5	13,9	14,9	0,5	14,2	14,4	14,8	0,57	NS	NS

[1]Estrés: C: arreo calmo (sin sonidos ni presencia de perros), LG: arreo con ladridos grabados, P: arreo con presencia de perros; [2]TPA: análisis de perfil de textura; [3]WB: Warner Bratzler (fuerza de corte); [4]CRA: capacidad de retención de agua; [5]Color: L*: claridad; a*: coordenada verde-rojo y b*: coordenada azul-amarillo; EE: error estándar; NS: p>0,05.

Palabras clave: calidad de carne, estrés, perros, arreo, maduración.
Key words: beef quality, stress, dogs, animal handling, ageing.

TPP 19 Impacto del destete hiperprecoz en vacas de refugo sobre el perfil de ácidos grasos de la carne. **Biolatto, A., Molto, G., Araujo, S., Vittone, S., Teira, G., Perlo, F., Tissoco, O. y Bonato, P.** INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Fac. Bromatología, UNER, Entre Ríos. Fac.Cs. Alimentación, UNER, Entre Ríos. abiolatto@concepcion.inta.gov.ar

Impact of very early weaning of cull cows on the fatty acid profile of meat

La carne vacuna es una fuente importante de micronutrientes esenciales, y provee proteína de alto valor, lo que la hace un alimento esencial dentro de la dieta de los argentinos. Además, la carne es fuente natural de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI) *n*-3 y ácido linoleico conjugado (CLA). La vaca de refugo es un subproducto de la cría vacuna que puede alcanzar gran importancia relativa por los menores costos de producción con respecto a los productos tradicionales que acceden al mercado. Antecedentes demuestran que vacas destetadas hiperprecozmente (ternero de 30 días) producen una carne con características organolépticas similares a la del destete convencional. El objetivo de este trabajo es determinar el impacto del

destete hiperprecoz en vacas de refugo sobre el contenido de ácidos grasos de la carne. Se trabajó durante tres años con un rodeo de 150 vacas Hereford y Polled Hereford de la EEA-Concepción del Uruguay y se lo dividió aleatoriamente en dos tratamientos: Destete Convencional, 7 meses (DC) y Destete Hiperprecoz, 30 días (DH). Al tercer año se seleccionaron 15 animales de cada tratamiento para determinar calidad de carne. Las vacas pertenecientes al tratamiento DH (n=15), no pasaron por ningún sistema de engorde, ya que salieron gordas del campo natural y fueron enviadas a faena. Las vacas del tratamiento DC (n=15), fueron engordadas a corral para alcanzar el mismo grado de terminación de DH. Luego de la faena, las carcasas se refrigeraron en cámaras comerciales con circulación de aire forzado a 0±2°C durante 24h. Se extrajo m. *Longissimus dorsi* de la 12ª vértebra y se realizó la determinación del perfil de ácidos grasos. Los lípidos de las muestras se extrajeron mediante el método de Folch, Lees y Sloane-Stanley (1957). Posteriormente, se obtuvieron los esteres metílicos de los ácidos grasos (FAME) mediante un proceso combinado de catálisis ácida (HCL/MeOH 2N) y alcalina (KOH/MeOH 2N). Los FAME se determinaron utilizando un cromatógrafo de gases equipado con un detector de ionización de llama. Para la separación se empleó una columna capilar CP7420 –Select CB para FAME (100m x 0,25mm i.d. x 0,25mm espesor de film). La identificación de los FAME se realizó mediante la comparación de los tiempos de retención de los FAME desconocidos con aquellos de una mezcla estándar. La cuantificación se baso en el método de estándar interno (ácido undecanoico, C11). La carne proveniente de vacas con DH mostró una tendencia de menor contenido de AGS (p=0,09), AGMI (p=0,06) y *n*-6 AGPI (p>0,1) comparado a la carne de vacas con DC (Cuadro 1). La relación *n*6/*n*3, considerada un riesgo para enfermedades tales como el cáncer y cardiovasculares, resultó significativamente menor (p<0,001) en la carne de vacas con DH. Por otro lado, el contenido de AGPI *n*-3 (p=0,09) y *cis*-9, *trans*-11 CLA (p=0,04), compuestos asociados con efectos benéficos para la salud humana, fue mayor en carne de vacas con DH comparado a DC. Las diferencias en la composición de ácidos grasos entre los sistemas de producción estudiados estarían asociadas al programa de alimentación, exclusivamente pasto para las vacas con DH y terminación a corral para la vacas con DC.

Cuadro 1: Composición de ácidos grasos (mg/100g músculo) en carnes de vacas con destete hiperprecoz (DH) y destete convencional (DC).

Parámetros	DH[a]	DC[b]	Significancia del análisis de varianza[c]
			Tratamiento
AGS[d]	789,73±90,75	1048,34±114,44	*
AGMI[e]	661,25±91,76	944,28±106,05	*
AGPI[f]	55,53±5,75	54,74±4,65	NS
n-6[g]	37,11±3,66	43,62±3,70	NS
n-3[h]	6,82±0,71	5,14±0,47	*
n-6:*n*-3	5,85±0,46 B	8,75±0,63 A	***
cis-9, *trans*-11 *CLA*	11,60±1,77 A	5,97±0,79 B	**

[a,b]Promedio ± error estándar del promedio. [c]NS: no significativo; *p<0,1, ** p<0,05, *** p<0,001; Letras diferentes en el mismo renglón indican diferencias significativas p<0,05. [d]SAGS = C12:0+C14:0+C15:0+C16:0+C17:0+C18:0+C20:0+C22:0. [e]SAGMI = C14:1+C15:1+C16:1+C18:1+C20:1. [f]SAGPI = *n*-6+*n*-3+*cis*-9, *trans*-11 CLA. [g]S*n*-6 = C18:2+C18:3+C20:2+C20:3+C20:4 +C22:2. [h]S*n*-3 = C18:3+C20:3+C20:5+C22:6.

Los resultados indican que el destete hiperprecoz podría ser una herramienta de manejo útil para la producción de carne de vaca de refugo con mejor calidad nutricional.
Palabras clave: vacas de refugo, destete hiperprecoz, perfil de ácidos grasos, calidad nutricional de carne.
Key words: cull caws, very early weaning, fatty acid profile, meat nutritional quality

TPP 20 Impacto del destete hiperprecoz en vacas de refugo sobre el perfil de aminoácidos de la carne. **Biolatto, A., Vittone, S., Pighín, D.G. y Pazos, A.A.** INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Instituto Tecnología de Alimentos, CNIA, INTA, Buenos Aires. CONICET. abiolatto@concepcion.inta.gov.ar

Impact of very early weaning of cull cows on the amino acid profile of meat

La carne vacuna es una fuente importante de micronutrientes esenciales, y provee proteína de alto valor, lo que la hace un alimento esencial dentro de la dieta de los argentinos. La vaca de refugo es un subproducto de la cría vacuna que puede alcanzar gran importancia relativa por los menores costos de producción con respecto a los productos tradicionales que acceden al mercado. Los antecedentes demuestran que el destete precoz libera a la vaca del pico de lactancia permitiéndole acumular reservas corporales. Esta mayor disponibilidad de reservas, posibilita el mantenimiento de la vaca en períodos críticos (inviernos o sequías primaverales), con un consecuente aumento en el área del ojo de bife. Además existen trabajos en los que se reportaron que vacas destetadas precozmente (ternero de 60 días) con distintas edades a la faena producen una carne de calidad aceptable. Esto abre la posibilidad de acceder al mercado internacional con vacas de refugo pero, sobretodo, genera la posibilidad de proveer carne de primera calidad a menor precio en el mercado interno, liberando otras categorías para la exportación. El objetivo de este trabajo es determinar el impacto del destete hiperprecoz en vacas de refugo sobre el contenido de aminoácidos de la carne. Para ello se trabajó durante tres años con un rodeo de 150 vacas Hereford y Polled Hereford de la EEA-Concepción del Uruguay y se lo dividió aleatoriamente en dos tratamientos: Destete Convencional, 7 meses (DC) y Destete Hiperprecoz, 30 días (DH). Al tercer año se seleccionaron 15 animales de cada tratamiento para determinar calidad de carne. Las 15 vacas DH, no pasaron por ningún sistema de engorde, y fueron enviadas a faena. Las vacas DC necesitaron engorde a corral para alcanzar el mismo grado de terminación de DH. Inicialmente pasaron por un acostumbramiento a la dieta de 40 días (pasto a concentrado) y luego se les suministró una ración de 40% de balanceado (Lecheras-ACA), 40% de grano de sorgo molido y 10% de heno de alfalfa. Se enviaron a faena solo 10 DC, debido a que uno murió de acidosis aguda y cuatro no alcanzaron el peso de terminación. Luego de la faena, las carcasas se refrigeraron en cámaras comerciales con circulación de aire forzado a 0±2°C durante 24h, se extrajo m. *Longissimus dorsi* de la 12ª vértebra y se realizó la determinación del perfil de aminoácidos. En primer lugar se liberaron los aminoácidos (AA) de las muestras mediante una hidrólisis ácida con 1ml de HCl 6N por cada 0,2mg de nitrógeno contenido en la muestra (determinación de N por Kjeldahl). La hidrólisis se llevó a cabo en tubos de vidrio bajo atmósfera de vacío en un bloque calefactor, a una temperatura de 100°C durante 24h. Los AA se separaron mediante cromatografía de intercambio catiónico, utilizando un equipo Biochrom 30. Luego los AA reaccionaron con ninhidrina (derivatización post-columna) y los productos se detectaron por espectrofotometría visible (570 y 440nm). La identificación de los AA se realizó mediante la comparación de los tiempos de retención de los AA de las muestras con aquellos de estándares comerciales (18AA-

Sigma®). La cuantificación se llevó a cabo mediante el método de estándar interno (L-norleucina). Los resultados del presente trabajo mostraron que el contenido de AA no resultó afectado por el tipo de destete. Sin embargo el contenido de AA evidenció una tendencia a ser mayor en la carne de vacas DH.

Cuadro 1: Medias ± desvíos estándar del contenido de aminoácidos (gAA/100g músculo) en carnes de vacas DH y DC. Análisis de varianza-Tratamiento: NS

	Tratamientos	
	DH	DC
Alanina	1,48±0,13	1,38±0,20
Arginina	1,56±0,21	1,46±0,22
Acido Aspártico	2,42±0,22	2,28±0,33
Cisteína	0,27±0,07	0,24±0,06
Ácido Glutamico	4,09±0,45	3,79±0,55
Glicina	1,06±0,09	1,00±0,14
Histidina	1,07±0,08	1,10±0,16
Isoleucina	0,99±0,27	0,91±0,22
Leucina	2,07±0,26	1,93±0,30
Lisina	2,20±0,44	2,21±0,34
Metionina	0,72±0,08	0,67±0,10
Fenilalanina	1,03±0,12	0,95±0,14
Prolina	0,99±0,10	0,92±0,11
Serina	1,29±0,11	1,21±0,17
Treonina	1,19±0,15	1,12±0,17
Tirosina	0,89±0,11	0,82±0,12
Valina	1,08±0,25	1,01±0,21

Se concluye que el tipo de destete empleado en vacas de refugo no afectó significativamente el contenido de AA en la carne. Sin embargo, es de destacar que la carne de vacas con DH mostró un mayor contenido de AA. Esta mejor calidad nutricional resulta un aspecto positivo al momento de elección de la carne por parte del consumidor, quien en los últimos años puso especial atención hacia el consumo de “alimentos más saludables”.

Palabras clave: vacas de refugo, destete hiperprecoz, perfil de aminoácidos, calidad nutricional de carne.

Key words: cull caws, very early weaning, amino acid profile, meat nutritional quality.

TPP 21 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne de novillos Brangus. 1. Valor de res e indicadores físicos. **Salado, E.E. y Bretschneider, G.** INTA EEA, Rafaela. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Feeding system effects on meat quality of brangus steers. 1. Carcass value and physical characteristics

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de distintos sistemas de alimentación para el engorde de novillos Brangus sobre la calidad de carne producida. El ensayo se llevó a cabo en la EEA Rafaela del INTA, desde el 19/06/08 y se extendió por 321 días. Se utilizaron 44 novillos de 166,5 ± 25,3 kg de peso vivo (PV) y 9 meses de edad, los que fueron ordenados por peso y asignados aleatoriamente a 3 tratamientos (sistemas de alimentación): P+S, pastoril con suplementación (silaje maíz al 1,2% PV, con interrupción entre noviembre y marzo, n=15); C-P+S, corral previo (96 días, 52% silaje maíz + 20% maíz molido + 28% pellet girasol) y terminación a pasto (n=15); P+S-C, pastoril con suplementación y terminación a corral (76 días, 60% silaje maíz + 30% maíz molido + 10% pellet girasol, n=14). Cuando los animales alcanzaron una adecuada terminación (apreciación visual), se seleccionaron 6 por tratamiento para ser faenados en las instalaciones del ex Frigorífico La Paz, Concordia, Entre Ríos. Luego de la faena se registró individualmente el peso de res caliente y se calculó el rendimiento carnicero (peso res caliente/PV faena, en %). Tras un oreo de 24 hs en cámara frigorífica a 2°C, se cortaron bifes de 2,5 cm de espesor en el músculo *Longissimus dorsi* de cada media res izquierda a la altura de la 12° costilla y se determinaron en el Laboratorio de Industrias Cárnicas, Facultad de Cs. de la Alimentación, UNER: espesor de grasa subcutánea (EGDR) mediante calibre, área de ojo de bife (AOBR) por planimetría, marmorizado por comparación con estándares fotográficos del sistema de clasificación de USDA (escala 1= trazas a 9= muy abundante), pH (24 h) utilizando un pH-metro portátil con electrodo de punción, color de la carne y grasa con el sistema CIELAB: Luminosidad (L*), parámetro de color rojo-verde (a*) y parámetro de color amarillo-azul (b*), terneza objetiva mediante la cizalla de Warner-Bratzler y mermas por cocción mediante el registro de peso antes y después de la cocción hasta 71°C de temperatura interna. El diseño experimental utilizado fue completamente aleatorizado. Las variables que cumplían con los supuestos de normalidad y homogeneidad fueron analizadas mediante un análisis de varianza utilizando el test de comparaciones múltiples de Tukey, mientras que en aquellas que no cumplían con los mismos se procedió con la prueba de Kruskal-Wallis y un test de comparaciones múltiples no paramétrico (α=0,05). El aumento diario de PV tendió (p=0,08) a ser mayor en P+S-C (0,793 kg/día) con respecto a P+S y C-P+S (0,717 y 0,704 kg/día, respectivamente). Los resultados no mostraron diferencias estadísticamente significatrivas entre tratamientos para los parámetros de calidad de carne analizados (Cuadros 1y 2). Sólo se observó una tendencia a una mayor L_g* (p=0,0507) y a una grasa más amarilla (p=0,0532) en las reses del grupo P+S.

Cuadro 1: Rendimiento carnicero, color de la carne y de la grasa y pH según tratamientos (promedio ± desvío std.)

Parámetro	P+S	C-P+S	P+S-C
PV faena (kg)	424,6±15,4	417,8±13,4	423,3±26,9
Peso de res (kg)	248,6±10,2	242,4±13,0	249,3±19,5
Rendimiento carnicero (%)	58,6±1,0	58,0±2,3	58,9±1,7
Bife angosto (kg)	8,1±0,4	8,0±0,3	8,3±0,6
pH 24 h	5,39±0,03	5,39±0,05	5,37±0,05
Color de la carne			
L_c*	35,69±1,56	35,84±1,70	36,81±2,62
a_c*	18,48±1,07	18,37±1,07	19,05±1,56
b_c*	4,23±0,98	4,33±0,89	5,03±0,94
Color de la grasa subcutánea			
L_g*	70,03±2,38	68,66±1,78	67,19±1,01
a_g*	3,61±0,63	4,59±1,71	4,99±1,59
b_g*	13,05±3,28	8,83±2,34	10,34±2,59

Los valores de pH observados en los tres tratamientos son normales e indicativos de que los animales no sufrieron un estrés significativo previo al sacrificio. La terneza de la carne resultó similar entre sistemas de engorde y luego de un período de maduración de 9 días los valores mejoraron, transformándose en carne tierna.

Cuadro 2: Marmorizado, AOBR, EGDR, mermas por cocción y terneza según tratamientos (promedio ± desvío std.)

Parámetro	P+S	C-P+S	P+S-C
Marmorizado[1]	2,08±0,66	2,08±0,66	2,00±0,84
AOBR (cm^2)	67,01±7,58	69,15± 0,10	65,45±9,13
EGDR (mm)	5,17±1,72	4,67±2,25	4,67±1,37
Mermas evaporación (%)	22,53±3,32	23,70±3,72	20,23±2,69
Mermas goteo (%)	5,49±2,03	5,22±1,94	5,50±1,49
Mermas totales (%)	28,01±4,36	28,92±4,58	25,73±3,58
Terneza 24 hs (kgf)	6,61±1,48	6,17±0,40	6,78±1,05
Terneza 9 días (kgf)	4,81±0,87	4,41±0,27	5,10±0,97

[1]2= leve.

Se concluye que las distintas estrategias de engorde evaluadas produjeron carnes de similar calidad.

Palabras clave: sistemas de engorde, calidad de carne, novillos brangus.
Key words: fattening systems, meat quality, brangus steers.

TPP 22 Efecto del sistema de alimentación sobre la calidad de carne de novillos Brangus. 2. Análisis sensorial. **Salado, E.E. y Bretschneider, G.** INTA EEA, Rafaela. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Feeding system effects on meat quality of brangus steers. 2. Sensory analysis.

El objetivo del presente trabajo fue realizar un análisis sensorial de la carne de novillos Brangus engordados bajo diferentes sistemas de alimentación. El ensayo se llevó a cabo en la EEA Rafaela del INTA, desde el 19/06/08 y se extendió por 321 días. Se utilizaron 44 novillos de 166,5 ± 25,3 kg de peso vivo (PV) y 9 meses de edad al inicio, los que fueron ordenados por peso y asignados aleatoriamente a 3 tratamientos (sistemas de alimentación): P+S, pastoril con suplementación (silaje maíz al 1,2% PV, con interrupción entre noviembre y marzo, n=15); C-P+S, corral previo (96 días, 52% silaje maíz + 20% maíz molido + 28% pellet girasol) y terminación a pasto (n=15); P+S-C, pastoril con suplementación y terminación a corral (76 días, 60% silaje maíz + 30% maíz molido + 10% pellet girasol, n=14). Cuando los animales alcanzaron una adecuada terminación (apreciación visual), se seleccionaron 6 por tratamiento para ser faenados en las instalaciones del ex Frigorífico La Paz de la ciudad de Concordia, Entre Ríos. El análisis sensorial de la carne se realizó en el Laboratorio de Industrias Cárnicas de la Fac. de Cs. de la Alimentación, UNER. Se cortaron secciones de 2,5 cm de espesor del músculo *Longissimus dorsi* (corte bife angosto con hueso), desde la 10ª a la 13ª costilla, las que fueron posteriormente envasadas individualmente en film de polietileno y permanecieron congeladas a aproximadamente –25 ± 2ºC de temperatura hasta 24 horas antes de su evaluación, momento en que se las sometió a temperatura de refrigeración (3 ± 2ºC) para su descongelamiento. La cocción se realizó en horno a 170ºC, utilizando calor seco hasta lograr 85ºC de temperatura interna. Las muestras se presentaron calientes en forma de pequeños cubos de unos 2 cm de lado. Se utilizó un panel de 10 personas semi-entrenadas (previamente seleccionadas mediante un análisis estadístico de su desempeño), realizándose una prueba descriptiva cuantitativa. Mediante una escala no estructurada de 1 a 7 se evaluó: aroma (1 inexistente, 7 intenso), intensidad del sabor (1 muy suave, 7 intenso), jugosidad (1 muy seco, 7 muy jugoso), contenido de colágeno (1 inexistente, 7 excesivo) y presencia de off-flavors (1 inexistente, 7 acentuado). Se considera al valor 4 como “intermedio” para todos los atributos. Las variables que cumplían con los supuestos de normalidad y homogeneidad fueron analizadas mediante un análisis de varianza utilizando el test de comparaciones múltiples de Tukey, mientras que en aquellas que no cumplían con los mismos se procedió con la prueba de Kruskal-Wallis y un test de comparaciones múltiples no paramétrico (α= 0,05). Los parámetros sensoriales descriptores evaluados resultaron similares entre tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Análisis sensorial de la carne según tratamientos (promedio ± desvío std.)

Atributo sensorial	P+S	C-P+S	P+S-C
Aroma	3,77 ± 0,41a	3,48 ± 0,21a	3,65 ± 0,42a
Sabor	3,35 ± 0,28a	3,43 ± 0,46a	3,48 ± 0,41a
Jugosidad	2,80 ± 0,43a	2,90 ± 0,40a	2,90 ± 0,53a
Colágeno	2,12 ± 0,70a	1,95 ± 0,58a	1,77 ± 0,22a
Off-flavors	1,15 ± 0,15a	1,26 ± 0,21a	1,22 ± 0,19a

Medias con distinta letra dentro de fila indican diferencias significativas (p<0,05).

El aroma y sabor de las carnes obtenidas en los distintos sistemas de engorde fueron clasificados dentro de un valor intermedio. Los valores de jugosidad estimados estuvieron por debajo del óptimo deseable (alrededor de 4) y prácticamente no se detectó presencia de off-flavors. Se concluye que las estrategias de engorde evaluadas no influyeron sobre los atributos sensoriales, obteniéndose carnes aceptables desde el punto de vista organoléptico.
Palabras clave: sistemas de engorde, análisis sensorial de la carne, novillos brangus.
Key words: fattening systems, sensory analysis of meat, brangus steers.

TPP 23 Caracterización de la demanda de carne avícola en Santa Rosa- La Pampa.
Belmonte,V.. Agüero, D., Bruno, F., Melazzi,M, Tapia, T., Gregorio, G., Saborido, C, Lleras, L., González, J. y Resler, R. Fac.Agron., UNLPam. mkt-daguero@hotmail.com

Description of the poultry meat demand in Santa Rosa, La Pampa

El objetivo del trabajo consistió en caracterizar al consumidor de carne avícola en la capital de la provincia de La Pampa. El estudio se realizó con información primaria a través de 700 encuestas efectuadas a consumidores en los principales centros minoristas de expendios del producto de la ciudad. Las variables consideradas fueron de carácter sociodemográficas, comportamentales y de valoración. Entre las características sociodemográficas de los consumidores, la edad promedio es 44 años, sobresaliendo estado civil casado (51%) y sexo femenino (57%). El nivel de ingresos familiares predominante se encuentra en el estrato $1000-3000 (54%). El 40% de los encuestados son empleados, destacándose un bajo porcentaje de amas de casa encuestadas (13%). Con respecto al nivel educativo, se observa que el 46% tiene secundario y 24%, primario. Los medios de comunicación más influyentes en la decisión de compra son la comunicación personal (49%) y la televisión (11%), destacándose que poco menos del 20% de los consumidores de carne de pollo se informan del producto por los carteles colocados en las puertas de los negocios. La compra de este producto se realiza principalmente en pollerías (69%), luego supermercados (17%) y carnicerías (11%), realizándose mayoritariamente una compra semanal (81%), siendo la forma de pago más habitual en efectivo (74%). El producto más demandado es el pollo fresco (83%) luego el congelado (11%). Se prefiere adquirir el pollo entero (66%) y dentro del producto elaborado las milanesas (47%) y las pechugas o muslos (44%). Las formas de cocción predominantes son: a la parrilla y al horno (ambos 30%) y seguida por el estofado (23%). Los aspectos considerados muy importantes por los consumidores al momento de la compra son: controles sanitarios (80%), lugar de compra (71%), presentación (68%), color (67%), precio (60%), contenido de grasa (56%), mientras que presentan baja valoración: origen, marca y tradición. El 72% manifiesta su interés por conocer los atributos del producto en una etiqueta. Se realizó una prueba chi cuadrado para estudiar independencia entre el tipo de producto y lugar de compra, concluyéndose una dependencia entre ambas ($p<0,0001$). Por medio del análisis de correspondencia se obtuvo un mapa perceptual de las mismas (Figura 1). En los dos primeros ejes, que explican la totalidad de la inercia, se observa una alta asociación entre pollo congelado con el supermercado y del producto fresco con la pollería, mientras que al pollo de campo se lo relaciona con la compra en el lugar de origen. A nivel de carnicería y almacén, no se alcanza a detectar asociación con algún tipo de producto. Teniendo en cuenta que el consumidor promedio es casado, adulto, con un nivel de ingreso medio, que se informan del producto utilizado la información personal y los carteles en los lugares de venta; que relaciona el tipo de producto con el lugar de compra y que

está interesado en conocer los atributos del producto, las empresas pueden diseñar estrategias comerciales con el fin de optimizar su posicionamiento en el mercado analizado.

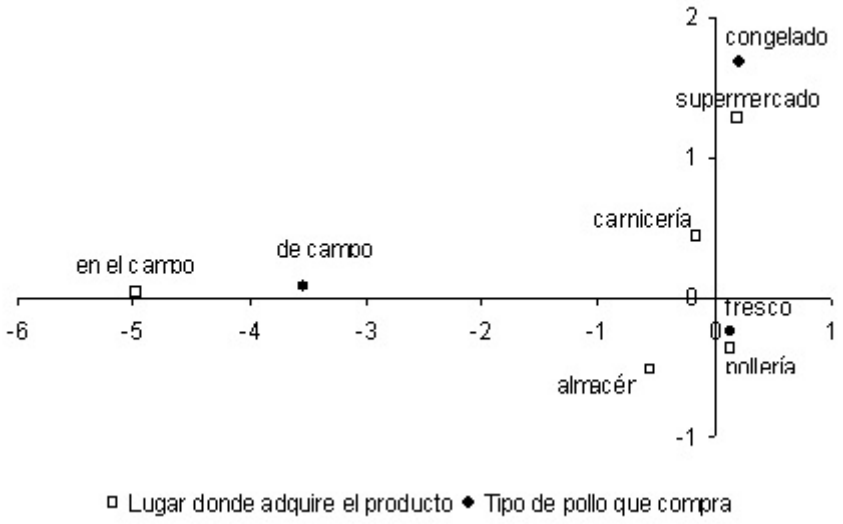


Figura 1: Mapa perceptual de la carne avícola.

Palabras clave: pollo, consumidor, análisis de correspondencia.
Key words: chicken, consumer, correspondence analysis.

TPP 24 Engorde pastoril de dos biotipos bovinos sobre pasturas perennes: Física de la carne. **Pordomingo, A.J., Frasinelli, C.A., Panza, A., Grigioni, G., Carduza, F. y Volpi Lagreca, G.** INTA EEA, Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas". INTA EEA, San Luis. INTA ITA Castelar. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Perennial pastures based finishing systems of two biotypes of steers: physical parameters of meat

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la calidad física de la carne de novillos alimentados en base a gramíneas perennes propias de ambientes marginales. El trabajo se desarrolló en el campo experimental del INTA EEA San Luis. Se utilizaron 35 novillitos: 19 Aberdeen Angus negros (AA) (165 ± 15,7 kg) y 16 cruza AA colorado x Limousin (AAxL) (233 ± 24,6 kg). Los novillitos AA y AAxL pastorearon agropiro alargado (*Elytrigia elongatum*) durante 202 y 103 días, respectivamente. Luego todos los animales pastorearon pasto llorón (*Eragrostis curvula*) durante 57 días, período luego del cual cada grupo de biotipos se subdividió en 2 grupos de terminación, a saber: Grupo 1: 17 novillitos (9 AA y 8 AAxL) pastorearon digitaria (*Digitaria eriantha*) durante 103 días, alcanzando un peso de terminación de 335 ± 18,5 y 384 ± 27,4 kg, para AA y AAxL, respectivamente. Grupo 2: 18 novillitos (10 AA y 8 AAxL) continuaron pastoreando pasto llorón durante 99 días y se terminaron con agropiro alargado durante 61 días, alcanzando un peso de terminación de 324 ± 23,0 y 382 ± 21,8 kg, para AA y AAxL,

respectivamente. No se entregó suplemento de ningún tipo. Se asignó una superficie de cada pastura suficiente para que el consumo no se viera afectado por la disponibilidad de forraje. Luego de la faena, se extrajo de la media res izquierda un bloque de 3 bifes con hueso entre la 9ª a 11ª costilla. Los parámetros que se determinaron fueron: pH con pHmetro de penetración, resistencia al corte con cizalla Warner-Bratzler, área de ojo de bife (AOB) por calcografía del *Longissimus dorsi* y utilización de planímetro digital, espesor de grasa dorsal (EGD) con regla milimétrica, contenido de grasa intramuscular (GI) por el método de Soxhlet, y color del músculo y de la grasa de cobertura con espectrofotómetro de reflectancia (utilizando la escala CIELAB (convención comisión de color) y determinando los parámetros L*: claridad; a*: coordenada verde-rojo y b*: coordenada azul-amarillo). Los resultados se muestran en al Cuadro 1. El pH fue mayor en la carne de novillos AA que en la de novillos cruza AAxL, si bien en todos los casos los valores de pH que se observan son normales. El AOB sólo se vio afectado por el biotipo, el cual fue mayor en los novillos cruza AAxL, posiblemente debido al mayor peso de faena de los mismos. No se observaron efectos de la cadena forrajera ni del biotipo en el resto de los parámetros medidos. Los valores observados de resistencia al corte se corresponden con carnes tiernas. Asimismo, los valores de GI y de color del músculo y de la grasa son se corresponden con los esperados de acuerdo al biotipo y dieta.

Cuadro 1: Efecto de la cadena forrajera y el biotipo (Angus (AA) o Angus x Limousin x (AAxL)) sobre las características físicas de la carne de novillos.

	Cadena Forrajera				Biotipo			
	A-LL-D[1]	A-LL-A[2]	EE	P =	AA	AAxL	EE	P =
pH	5,71	5,66	0,020	0,077	5,74	5,65	0,021	0,010
Res, (N/cm^2)	30,5	33,8	1,69	0,179	31,0	33,7	1,703	205
AOB, cm^2	61,9	62,1	1,70	0,180	57,2	66,7	0,34	0,001
EGD, mm	7,95	8,09	0,345	0,709	7,66	8,38	0,295	0,096
GI, %	3,18	3,22	0,103	0,797	3,08	3,32	0,103	0,105
Color del músculo								
L*	33,0	33,2	0,460	0,737	33,0	33,3	0,462	0,646
a*	12,0	11,6	0,435	0,624	11,5	12,0	0,439	0,587
b*	12,1	11,9	0,282	0,679	11,8	12,2	0,286	0,447
Color de la grasa								
L*	70,9	72,1	0,932	0,392	72,0	70,8	0,921	0,277
a*	4,4	3,8	0,416	0,288	4,3	4,0	0,410	0,771
b*	18,9	18,3	0,435	0,302	18,7	18,6	0,437	0,879

[1]A-LL-D: agropiro alargado, pasto llorón, digitaria. [2]A-LL-A: agropiro alargado, pasto llorón, agropiro alargado. Res.: Resistencia al corte, AOB: área de ojo de bife, EGD: espesor de grasa dorsal, GI: grasa intramuscular, Color: L*: claridad; a*: coordenada verde-rojo y b*: coordenada azul-amarillo.*No se detectaron efectos interactivos entre los factores cadena forrajera y biotipo para los parámetros en estudio (p>0,261). EE = Error estándar P = Probabilidad de Fo > F.

Palabras clave: pasturas perennes, *Digitaria eriantha*, *Elytrigia elongatum*, *Eragrostis curvula*, carne, parámetros físicos.
Key words: perennial pastures, *Digitaria eriantha*, *Elytrigia elongatum*, *Eragrostis curvula*, meat, physical parameters.

TPP 25 Influencia de la dieta sobre indicadores de calidad de carne de novillos con diferente composición de *Bos taurus y Bos indicus*. **Latimori, N.J., Kloster, A.M., Carduza, F.J. y García, P.T.** INTA EEA, Marcos Juárez. Instituto Tecnología de Alimentos, INTA Castelar. nlatimori@mjuarez.inta.gov.ar

Influence of diet on quality meat index of steers with different composition of Bos taurus and Bos indicus

Existe buena información acerca de los beneficios productivos de la utilización de cruzamientos y razas sintéticas con componentes cebuinos en áreas subtropicales, donde los mismos aportan rusticidad y adaptación. Sin embargo, la calidad de la carne generada aparece como una amenaza que debe ser evaluada, especialmente cuando se plantea invernar estos novillos en ambientes donde dicho componente de adaptación no resulta imprescindible. Se trabajó con la hipótesis de que los sistemas de alimentación que permiten ciclos de invernada de corta duración disminuyen la expresión de las características cualitativas no deseadas de la carne, potencialmente aportadas por el componente índico. El objetivo fue evaluar la incidencia del componente índico sobre la calidad de carne y su interacción con sistemas de alimentación de alta productividad representativos del norte de la región pampeana. Se utilizaron cuatro proporciones de sangre índica: Hereford (0% índico), Braford 1/4, Braford 3/8 y Braford 1/2 sangre. Cada grupo fue sometido a tres dietas durante el período destete-terminación: pastoril exclusiva sobre una consociación de alfalfa y festuca (D1); igual base pastoril que D1 más suplementación con grano de maíz quebrado equivalente al 0,7% del peso vivo animal/día desde ingreso a terminación con interrupción entre noviembre y febrero (D2) y engorde a corral con grano de maíz quebrado, heno de alfalfa, expeller de soja y núcleo vitamínico mineral (D3). El trabajo se realizó durante dos ciclos consecutivos entre 2007 y 2009 analizándose ambos como repeticiones temporales. Se asignaron 10 animales por tratamiento que ingresaron en otoño con 6-7 meses de edad y un peso promedio de 188 kg. Se faenaron conforme alcanzaban un adecuado estado de terminación determinado visualmente. Los pesos de faena fueron estadísticamente diferentes entre genotipos ($p<0,05$), resultando más pesados los Braford 1/2 (403±55 kg), intermedios Braford 3/8 (399±55 kg) y Braford 1/4 (395±37 kg) y más livianos los Hereford (389±43 kg). Los AMD promedio fueron de 823±133 g/d en Hereford, 840±169 en Braford 1/4 790±152 en Braford 3/8 y 751± 121 en Braford 1/2 resultando estadísticamente superiores los dos primeros ($p>0,05$). De cada tratamiento se tomaron 6 muestras al azar de *Longissimus dorsi* entre 9º y 11º costilla a fin de analizar indicadores físicos y bioquímicos de calidad. El área de ojo de bife siguió la tendencia de los pesos de faena, mientras que la resistencia al corte fue estadísticamente superior en Braford 3/8 y Braford 1/2. El resto de los indicadores bioquímicos analizados no presentan diferencias entre razas, salvo el contenido de AGS que resultó superior en Brangus 1/2. El efecto de las dietas fue significativo. La alimentación a corral generó los menores niveles de CLA y las mayores relaciones W6/W3 independientemente del tipo racial. En este estudio se encontraron contenidos de CLA inferiores a los informados por trabajos anteriores en similares condiciones ambientales. En términos generales se cumplió la hipótesis planteada, evidenciándose pérdida de terneza cuando el componente índico superó el 25%.

Cuadro: Indicadores de calidad de carne en *Longissimus dorsi* entre 9º y 11º costilla, según raza y dieta.

		Hereford (m±sd)	Braford 1/4 (m±sd)	Braford 3/8 (m±sd)	Braford 1/2 (m±sd)	Promedio dieta
Área ojo de bife (cm^2)	D1	53,7(8,9)	54,6(7,6)	60,4(8,3)	58,8(7,4)	56,9(8,3)AB
	D2	56,3(5,5)	54,3(5,7)	59,0(7,9)	60,4(5,8)	57,5(6,6)A
	D3	56,4(4,6)	54,5(6,4)	52,0(5,2)	54,7(6,1)	54,4(5,6)B
	Prom. raza	55,5(6,5)ab	54,5(6,4)b	57,1(8,0)ab	58,0(6,7)a	
Terneza WB (Newton)	D1	3 6,2(10,2)	38,3(5,3)	4 2,0(10,2)	38,6(06,8)	38,8(8,4)A
	D2	3 4,9(04,9)	35,6(5,7)	4 5,9(06,6)	42,2(11,2)	39,7(8,6)A
	D3	3 6,3(08,5)	34,3(8,6)	3 8,3(05,6)	38,6(07,4)	36,9(7,6)A
	Prom. raza	3 5,8(7,9)b	36,1(6,7)b	4 2,1(8,1)a	39,8(8,6)a	
Grasa intramuscular (g/100 g)	D1	1 ,56(0,44)	2,40(1,55)	2 ,24(0,74)	1,74(0,79)	1,98(0,97)B
	D2	1,86(0,49)	2,34(1,15)	2,49(0,80)	2,88(0,90)	2,39(0,89)AB
	D3	2 ,53(0,81)	2,56(0,99)	2 ,88(0,99)	2,83(1,09)	2,71(0,93)A
	Prom. raza	1,95(0,68)a	2,43(1,18)a	2,54(0,84)a	2,48(1,03)a	
Ac. grasos Saturados (%)	D1	41,98(2,51)	41,02(2,60)	42,38(5,04)	47,69(7,39)	43,27(5,23)A
	D2	40,85(2,15)	39,12(2,45)	40,30(2,42)	42,51(1,86)	40,69(2,43)B
	D3	38,33(0,81)	38,22(2,14)	39,05(1,85)	38,90(3,12)	38,64(2,07)C
	Prom. raza	40,5(2,43)b	39,45(2,56)b	40,58(3,49)b	43,03(5,81)a	
Relación W6/W3	D1	3,0(0,4)	2,57(0,18)	2,6(0,2)	2,6(0,3)	2,7(0,3)B
	D2	4,1(0,7)	8,54(11,66)	4,0(0,5)	3,1(0,5)	4,9(5,9)B
	D3	3 7,1(12,5)	20,56(9,13)	25,0(6,2)	31,7(11,6)	28,2(11,3)A
	Prom. raza	13,4(17,0)a	10,6(11,1)a	10,5(11,1)a	12,5(15,3)a	
CLA (%)	D1	0 ,35(0,06)	0,36(0,13)	0 ,36(0,06)	0,34(0,03)	0,35(0,08)A
	D2	0 ,45(0,15)	0,40(0,15)	0 ,33(0,09)	0,39(0,07)	0,39(0,12)A
	D3	0 ,21(0,07)	0,27(0,08)	0 ,22(0,05)	0,23(0,01)	0,23(0,06)B
	Prom. raza	0,34(0,14)a	0,34(0,13)a	0,30(0,09)a	0,32(0,08)a	

Dentro de filas, medias con igual letra minúscula no difieren entre sí (Duncan, p>0,05). Dentro de columnas y de variables, medias con igual letra mayúscula no difieren entre sí (Duncan, p>0,05).

Palabras clave: terneza, CLA, invernada, *Bos indicus*.
Key words: tenderness, CLA, wintering, *Bos indicus*.

TPP 26 Manual de Buenas Prácticas Pecuarias relativas al bienestar animal. **Aimar, M.V., Consigli, R.I., Cravero, B.F. y Rosmini, M.** Fac.Cs.Agrop.,UNC. Fac.Cs.Agrop., UCC. Córdoba. veraimar@agro.unc.edu.ar

Animal Welfare Good Livestock Practice Manual for grazing systems

Existe una creciente demanda y exigencia respecto de la implementación de las buenas prácticas para comercializar los productos alimenticios por la necesidad de cumplir nuevos objetivos en la producción y distribución. Ello fundamentalmente se debe al interés de los consumidores por conocer la forma en que se producen, elaboran y comercializan los productos, y su preocupación por solucionar los grandes problemas que afectan a los sistemas modernos de explotación animal y al bienestar de los animales. El objetivo de la implementación de las buenas prácticas agrícolas (BPA) y las buenas prácticas pecuarias (BPP) es garantizar al mercado una oferta de productos de calidad, que asegure a los consumidores productos inocuos, cuidando el ambiente, la salud de los trabajadores y el bienestar animal. Con la finalidad de cumplir requisitos nacionales e internacionales, de hacer eficiente los procesos, como así también de generar un valor agregado y una mayor calidad en el producto, que permita a los productores obtener un precio diferencial y un mejor posicionamiento en el mercado, es que se ha desarrollado y editado un Manual de Buenas Prácticas Pecuarias (400 ejemplares a color), en lo relativo al bienestar animal, para los establecimientos productores de leche y carne bovina de base pastoril. El objetivo de este Manual es disponer de un documento ilustrado donde se establecen los requisitos generales de buenas prácticas de producción, relativas al bienestar animal, con la finalidad de minimizar, a través de la implementación del mismo, el impacto negativo que el inadecuado manejo de los animales en el campo, el transporte y la comercialización tienen sobre la eficiencia productiva y la calidad del producto. Es importante destacar que se trata de un trabajo interdisciplinario e interinstitucional y que los autores del mismo ya tienen experiencia en el desarrollo e implementación de otros manuales para la gestión de la calidad y el bienestar animal. Con respecto al Manual aquí presentado, se podría afirmar que es único en su tipo por ser totalmente ilustrado, con el uso de colores (gestión visual) para facilitar su entendimiento. El Manual comprende una introducción a los aspectos básicos relacionados al Bienestar Animal, y el desarrollo de cuatro ámbitos técnicos (instalaciones, manejo, transporte y comercialización) correspondientes a los fundamentales para la producción de carne y leche bovina de base pastoril, todos ellos ilustrados con 300 fotografías, mostrando lo que SE DEBE (en color verde) y NO SE DEBE (en color rojo) hacer en los establecimientos productivos para el logro de un mayor bienestar animal. De esta manera ofrece una cantidad de recomendaciones de buenas prácticas pecuarias, en una terminología sencilla, con una redacción amena, de fácil entendimiento tanto para profesionales, productores como para los trabajadores rurales; lo que lo convierte en una herramienta útil también para la capacitación. Este Manual, de fácil interpretación e implementación, permitirá adoptar en los sistemas productivos principios de bienestar animal y de buenas prácticas pecuarias, logrando de esta manera, un menor estrés para los animales, una mayor eficiencia en el proceso y una mayor rentabilidad en la empresa al evitar pérdidas innecesarias y posibles precios diferenciales. Por último, cabe destacar que es complementario de la normativa vigente y de protocolos de calidad como las GLOBALGAP internacionalmente reconocidas. La publicación del mismo, pudo realizarse gracias al aporte de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) a través de un programa de seguimiento o *Follow up* con el Laboratorio de Lactología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba. Entre los años 1993 y 1997 dicha Agencia y el Laboratorio de la Facultad ya mencionados

tuvieron un convenio de cooperación, restableciéndose el vínculo en el año 2009 mediante esta cooperación de seguimiento. Uno de los objetivos del *follow up* fue la difusión y capacitación acerca de los sistemas de Gestión de calidad (que implica inocuidad de los alimentos, salud y seguridad ocupacional, cuidado del ambiente y el bienestar animal) de productores y operarios de tambo. Dichas capacitaciones se realizaron mediante seminarios y la edición-impresión de manuales como el aquí expuesto y otro acerca de una Herramienta para la gestión de calidad y mejora continua en tambos.

Palabras clave: Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), bienestar animal, bovino, carne, leche.
Key words: Good livestock practice, animal welfare, bovine, meat, milk.

TPP 27 Evaluación de la calidad de lana producida en Tala Cañada, provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Ahumada, M. del R., Gonzalez, D.F., Gorocito, L.C., Isaia Atampis, M.B., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.** Red SUPPRAD, Fac.Cs.Agrop., Univ. Católica de Córdoba, MINCYT, Prov. Córdoba (Proyecto GRF). mic@uccor.edu.ar

Wool quality of wool from Tala Cañada, Cordoba Province, Argentine

En la región de influencia de la comuna de Tala Cañada en el noroeste de la Provincia de Córdoba, existen sistemas de producción ovina minifundistas extensivos basados en el pastoreo de pastizales naturales. Poseen características productivas y ambientales similares a otras pampas de altura de la provincia. Producen lana y corderos y presentan condiciones de aislamiento geográfico y comercial. No existen antecedentes sobre la productividad y tipo de lana producida por dichas majadas. El objetivo es evaluar la calidad de la lana proveniente de majadas distribuidas en la región de Tala Cañada. Esto determinará el tipo de clasificación de lana y su destino textil. Durante 2009 se relevaron 8 majadas (MJ) que comprendían la totalidad de los animales para efectivos menores a 100 animales y el 20% aproximado para efectivos mayores. Se revisaron 272 animales tomándoseles información biológica y productiva. Se obtuvo una muestra de lana 15 gramos de la región central del costillar con una tijera de esquilar estándar. En el laboratorio las muestras fueron lavadas y clasificadas por criterios de calidad de lana: finura (FM), tipo de mecha (TM) y color (CM). A partir de los tres criterios de calidad de lana se realizó una tipificación surgiendo así 24 tipos de lana posibles (TL). Se midió el diámetro medio (DM), el coeficiente de variación del DM (CVT) y la longitud de mecha (LM). La información de campo estuvo conformada por edad (E), sexo (S), tiempo de crecimiento (TC), tamaño corporal (PT) y condición corporal (CC). Para las variables categóricas FM, TM, CM y TL se elaboraron tablas de contingencia realizándose una prueba de hipótesis de independencia para verificar su asociación con MJ y se probó la igualdad de proporciones en cada MJ, empleando el estadístico de Chi-Cuadrado en ambos casos. Para DM, CVT y LM se realizó un análisis no paramétrico de Kruskal-Wallis para cada uno de los efectos fijos: MJ, E, S, TC, CC y PT además de las variables categóricas FM, TM, CM y TL. Se sometió a comparación *post hoc* de medianas (Prueba de Dunn, $p<0,05$). En todas las variables de calidad de lana (FM, TM y CM) y los tipos de lana (TL) existe una asociación con MJ, lo que determina la existencia de diferentes frecuencias de los criterios de calidad de lana según MJ considerada. Se observa en la mayoría de MJ diferencias significativas ($p<0,05$) de proporciones o frecuencias de clases y TL. Las frecuencias relativas totales obtenidas de las variables de calidad de lana se ilustran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Frecuencias relativas de las variables de calidad de lana (FFM, FTM, FCM).

FM	FFM (%)	TM	FTM (%)	CM	FCM (%)
F	4,81	DC	43,70	B	84,07
M	34,44	SC	54,81	P	15,93
G	22,59	L	1,48		
MG	38,15				

Para FM, F: Fina, M: Mediana, G: Gruesa y MG: Muy Gruesa; para TM, DC: Doble Capa, SC: Simple Capa y L: Lustre y par CM, B: Blanca y P: Pigmentada.

Respecto a TL, se obtuvieron 19 tipos donde tres resultan los más frecuentes con el 63,33% (M/SC/B, MG/DC/B y G/SC/B). A diferencia de otras regiones agroecológicas similares de la provincia, se observa entre los TL de mayor frecuencia el determinado por la FM muy gruesa y el TM doble capa (MG/DC/B). Cinco TL no se obtuvieron (F/L/B, F/L/P, G/L/P, M/L/P y MG/L/P) y los restantes ninguno superaron el 8,5%. Para DM, CVT y LM resultó significativo MJ y para el resto de los efectos, se encontraron significancia según la variable: TM y FM para DM; TC, PT, TM y FM para CVT y E, TC, TM y FM para LM. Los valores promedios obtenidos son para DM: 33,66 mμ, para CVT: 28.10 % y para LM: 9.50 cm. Se concluye que en base a los requerimientos comerciales convencionales, la variación de la calidad de lana estudiada requiere clasificar a la esquila para obtener lotes homogéneos con diferentes destinos textiles, señalando que algunos de estos contarían con pequeños volúmenes. Por otra parte, las características de los tipos de lana encontrados implican el posible uso en forma conjunta ("blends") para la confección de alfombras de excelente calidad.

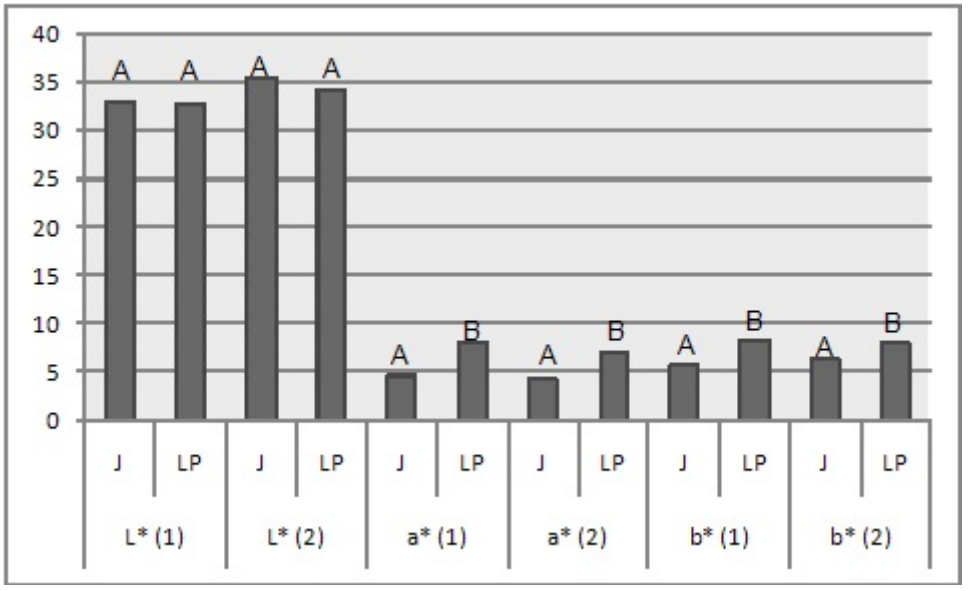
Palabras clave: fibras animales, color, tipo de mecha, finura.
Key words: animal fibers, color, coat type, fines.

TPP 28 Caracterización de los parámetros de color, textura y perfil de ácidos grasos en carne de llamas (*Lama glama*) argentinas. **Aleu, G., Zogbi, A.P. y Frank, E.N.** Fac.Cs. Agrop., Univ. Católica de Córdoba. gonzaloaleu@gmail.com

Characterization of the parameters of color, texture and fatty acid profile in Argentinean lama meat (Lama glama)

La carne de llama (*Lama glama*) es uno de los principales productos que se obtiene de ésta especie adaptada a condiciones agroecológicas desfavorables, tanto en zonas andinas como extraandinas. El estudio de sus características sensoriales y nutricionales es importante, ya que el color de la carne es el principal parámetro que tiene en cuenta el consumidor al momento de la compra, mientras que la terneza influenciará la repetición de la misma. El consumidor actual está interesado en el aporte nutricional de la carne, así como sus efectos positivos o negativos en la salud. Por tanto este trabajo tiene como objetivo caracterizar a través de métodos instrumentales el color, la terneza y el perfil de ácidos grasos de la carne de llama en dos sistemas de crianza diferenciados (sistema altura y sistema planicie). Se utilizaron 36 machos enteros, faenados entre los 19 y 21 meses, 18 criados en Jujuy (Grupo Altura) y 18 criados en La Pampa (Grupo Planicie). Se trabajo sobre muestras de bife angosto (*Longissimus dorsi*) y peceto (*Semitendinosus*). La medición del color se realizó con un equipo Minolta CM®508 (D 65, 10°) y espacio de color CIELAB. La medición de la textura se efectuó con un texturómetro TA-

TX2 (sonda Warner-Bratzler). El perfil de ácidos grasos se efectuó con un cromatógrafo de gases Shimadzu® GC-14B. Para el análisis estadístico se utilizó el software Infostat 2002, utilizando ANOVA a un factor. Los valores promedio de las muestras de carne de llama tuvieron una la luminosidad (L*) para el peceto: 32,68 ± 2,17 y el bife: 34,8 ± 2,13. Los valores para la coordenada rojo-verde (a*) fue de 6,03±2,06 para el bife y 5,57±1,99 para el peceto. Se obtuvo que el color de la carne de llama es ligeramente menos rojiza que la carne bovina. En la Figura 1 se observa que la carne perteneciente al grupo planicie (Bife LP: a* 7,93±1,61) fue más roja en comparación con la de altura (Bife JJ: a* 4,63±1,6). En este estudio la terneza de la carne de llama se encontró en valores similares a los publicados en otros estudios para la misma especie (Bife: 13,38±4,24 y Peceto: 14,81±4,74 lb/cm^2). Los cortes provenientes de La Pampa dieron valores para bife y peceto de 9,14±2,3 y 10,57±2,51 lb/cm^2, siendo significativamente ($p<0,05$) más tiernos que los de Jujuy, y acerándose a lo reportado en bovinos y ovinos. Según lo esperado, en ambos grupos el bife angosto fue más tierno que el peceto. Los ácidos grasos en mayor proporción fueron (en orden decreciente): oleico 29,7%, palmítico 20,82%; y esteárico 19,59%. A nivel nutricional, la carne de llama presentó una mayor concentración de ácidos grasos monoinsaturados (38,26%) y ácido linoleico conjugado (CLA) (1,83%) que en otras carnes, así como un correcto balance n6/n3 (1,46), no habiendo diferencias significativas entre los grupos. La calidad tecnológica y nutricional de la carne de llama evaluada instrumentalmente es similar a la de otras especies, siendo una fuente de recursos económicos importante. Se realizarán en el futuro paneles sensoriales, para correlacionarlos con las metodologías instrumentales.



L*: luminosidad; a*: coordenada rojo-verde; b*: coordenada amarillo-azul. (1): Bife, (2) Peceto. Letras diferentes implican diferencias estadísticamente significativas ($p<0,05$).

Figura 1: Comparación de las medias de L*; a* y b* de ambos grupos.

Palabras clave: calidad, carne, llama, color, terneza, CLA.
Key words: quality, meat, llama, color, tenderness, CLA.

TPP 29 Distribución y comportamiento de la demanda de carne caprina en la provincia de Córdoba. **Varela, L., Deza,C., Revol, J., Reynoso, C. y Durand, P.** Univ.Nac. Córdoba. Asesor privado. lvarela@agro.uncor.edu

Demand of goat meat: Distribution and behavior in the province of Córdoba

El objetivo de este trabajo fue estudiar las tendencias de distribución y demanda de carne de cabritos en la provincia de Córdoba. La información fue provista por la regional Córdoba de una cadena de supermercados de alcance nacional, que en octubre del año 2009 decide ofrecer cabritos y corderos de manera constante. Se aplicó un criterio de clasificación por regiones, considerando características sociales, culturales y económicas diferenciales, según la ubicación geográfica de los locales de venta. La primera segmentación diferenció los locales situados en el interior de la provincia (23 locales), de los distribuidos en la Capital (31 locales). A su vez, los del interior se dividieron en relación a la afluencia turística. La zona turística, comprende principalmente a los establecimientos ubicados en el Valle de Punilla (11 locales) (Zona 1.1), mientras que los restantes locales (12) del interior se distribuyen en lugares no turísticos (Z 1.2). A su vez, Capital se dividió en cuatro regiones, Microcentro y Nueva Córdoba (9 locales), caracterizados por alta densidad poblacional y edilicia, con significativa presencia de estudiantes debido a la cercanía con la ciudad universitaria (Z 2.1); Zona Norte (9 locales), se caracteriza por una población de alto poder adquisitivo (Z 2.2), locales en barrios cercanos al centro y que ofrecen servicios diferenciales como compra virtual o cobro de servicios (5 locales) (Z 2.3) y finalmente los ubicados en zonas periféricas a los que asiste un grupo poblacional de bajo poder adquisitivo (8 locales) (Z 2.4). Las reses vendidas fueron faenadas, evisceradas y distribuidas en fresco por un frigorífico de noroeste de Córdoba. Los promedio de peso mensuales oscilaron en un valor de 5,9 kg, con un mínimo de 4,5 kg (categoría Cabritos), hasta 7,5 kg de res promedio en categoría Chivito (ONCCA). La variación de pesos fue estadísticamente significativa entre meses ($p=0,05$), llevando a suponer que se comercializaron animales de distintas categorías y/u orígenes, ingresando los animales de mayor peso en octubre. En el Cuadro 1 se presenta la información referida a kilos de carne caprina y su relación porcentual, vendida en las bocas de expendio, distribuidas según zona. Al analizar valores promedios regionales, (Z1 vs Z2) los meses de octubre, noviembre, diciembre y marzo no mostraron diferencias pero sí fueron evidentes en enero y febrero. En el mes de enero, los mayores porcentajes de venta corresponden al Interior (80%), y de ellos se destacan los ubicados en la región turística Z1.1 (62%), mientras que dentro de la Capital de Córdoba, en la zona Norte Z2.2, cayó marcadamente la venta (de 26% en octubre a 4% en enero). Se podría asumir la existencia de compradores de Capital, Z2.2 que se trasladan a otra región de Córdoba en épocas turísticas y mantienen o incrementan su consumo de carnes alternativas. Esto indicaría un factor de estudio para tendencias de consumo, ligado a factores socio-económicos y culturales de la población de Córdoba. La zona turística de Cruz del Eje, vinculada a producción de cabritos, no mostró variaciones en la venta. Se asume que la demanda se satisface en otros lugares de abastecimiento.

Cuadro 1: Distribución de la venta de carne caprina, expresado en kilos y porcentaje, en función de las características de las zonas de expendio.

	Año 2009						Año 2010					
	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%	Kilos	%
ZONA	Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Marzo	
Z 1.1	3279	27%	374	29%	3863	29%	2215	62%	1040	39%	511	30%
Z 1.2	2896	24%	287	22%	3009	22%	645	18%	426	16%	332	20%
Interior	6175	50%	661	51%	6872	51%	2860	80%	1466	55%	843	50%
Z 2.1	949	8%	210	16%	1046	8%	134	4%	99	4%	81	5%
Z 2.2	3172	26%	190	15%	3070	23%	134	4%	831	31%	593	35%
Z 2.3	78	1%	94	7%	919	7%	92	3%	179	7%	103	6%
Z 2.4	1857	15%	140	11%	1551	12%	344	10%	97	4%	72	4%
Capital	6056	50%	634	49%	6586	49%	704	20%	1206	45%	849	50%

El cambio de estrategia aplicado resultó exitoso, por cuanto logró incrementar el período de abastecimiento y consumo de 1,5 meses en diciembre/enero 2006-07 a 6 meses en el período octubre/marzo 2009-10.

Palabras clave: carne caprina, estudio de casos, tendencia de consumo.
Key words: goat meat, case study, consumption trend.

TPP 30 Producción y calidad de lana de corderos pesados alimentados en confinamiento. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.** EEA Valle Inferior. Chacra Exp. Patagones, MAA Bs.As. malvarez@correo.inta.gov.ar

Wool production and quality of heavy lambs in feedlot

El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto del tipo de dieta sobre la producción y calidad de lana de corderos alimentados en confinamiento. Corderos cruza Corriedale (n=48) fueron estratificados por peso, condición corporal [escala de 1(emaciado) a 5(obeso)] y asignados al azar a tres tratamientos con dos repeticiones cada uno: 100% heno de alfalfa picado (T0), 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de maíz entero (T1) y 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de avena entero (T2). Las raciones se entregaron mezcladas una vez al día y el consumo fue *ad libitum*. Los animales ingresaron al ensayo el 25/01/2008 (peso corporal= 22,8 ± 2,7 kg) y se sacrificaron el 24/05/2008 (peso corporal = 37,6 ± 5,2 kg). Los animales se esquilaron al finalizar el ensayo registrándose el peso del vellón sucio (PVS). Además se tomaron muestras de lana (150 g) de la región del costillar para determinar el promedio de diámetro de fibras (PDF), el coeficiente de variación del diámetro de fibra, el factor de confort (FC), el rendimiento al lavado (Ri), la curvatura (Curv), el largo de mecha (LM), la resistencia a la tracción (Resist), y el porcentaje de fibras que presentaban punto de ruptura en la punta (PR punta), en el medio (PR medio) o en la base (PR base). Los datos se analizaron mediante ANOVA utilizando la suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico S-plus. Las medias se compararon mediante el test de Bonferroni ($p<0,05$). Los corderos de T1 y T2 presentaron

mayor PVS y menor Ri ($p<0,05$). El tratamiento T2 presentó mayor PVL ($p<0,05$) que T0, mientras que T1 presentó un valor intermedio entre T0 y T2. El mismo patrón se observó para PDF. No se observaron diferencias entre los tratamientos para CV, Curv, FC, LM, y Resist ($p>0,05$). Se observó un marcado cambio en la ubicación del punto de ruptura de la fibra. Los tratamientos T1 y T2 presentaron mayor porcentaje de fibras con punto de ruptura en la punta ($p<0,05$), mientras que T0 presentó mayor porcentaje de fibras con punto de ruptura en el medio ($p<0,05$). Las dietas con grano (T1 y T2), mejoraron la producción de lana sucia. Sin embargo esto se debería en parte, a un aumento del contenido de suarda en el vellón, ya que estos tratamientos presentaron menor rinde. La mayor producción de lana limpia de los animales de T2 se explicaría por un incremento en el diámetro de la fibra, ya que no se observaron diferencias en LM entre tratamientos. La alimentación de corderos en confinamiento se ha difundido como una estrategia para mejorar la terminación comercial de los animales e incrementar el peso de faena. Los resultados de este estudio indican que además se mejoraría levemente la producción de lana. El cambio en la ubicación del punto de ruptura de la fibra contribuiría a mejorar también, la calidad de la lana.

Cuadro 1: Medias ajustadas por tratamiento y error estándar (EE) de cada tratamiento para producción y calidad de lana.

Variable	T0	T1	T2	EE
Peso de vellón sucio (kg)	1,516 a	1,805 b	1,955 b	0,079
Rendimiento al lavado (%)	72,2 a	68,0 b	68,6 b	1,0
Peso de vellón limpio (kg)	1,098 a	1,247 ab	1,343 b	0,066
Promedio de diámetro de fibra (µ)	25,6 a	27,0 ab	27,5 b	0,5
Coeficiente de variación del diámetro (%)	20,4	20,4	21,0	0,5
Curvatura (ondulaciones/mm)	58,5	59,3	55,2	2,8
Factor de confort (%)	81,9	73,1	71,6	2,9
Largo de mecha (mm)	80,4	82,6	81,7	4,0
Resistencia a la tracción (N/Ktext)	30,8	29,4	35,8	3,2
Punto de ruptura en la punta (%)	15,8 a	55,4 b	59,2 b	8,6
Ruptura de ruptura en el medio (%)	80,5 a	44,6 b	38,3 b	8,6

T0: 100% heno de alfalfa picado, T1: 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de maíz entero, T2: 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de avena entero. Valores de la misma fila que no comparten una letra difieren significativamente ($p<0,05$).

Palabras clave: corderos pesados, confinamiento, maíz, avena, lana.
Key words: heavy lambs, feedlot, corn, oat, wool.

TPP 31 Efecto de la dieta sobre las características de la canal de corderos alimentados en confinamiento. **Álvarez, J.M., Roa, M., Mayo, A., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.** EEA Valle Inferior. Chacra Exp. Patagones, MAA Bs.As. malvarez@correo.inta.gov.ar

Effect of diet, on carcass characteristics of lambs produced in feedlot

El engorde a corral de corderos se ha difundido como una estrategia para incrementar el peso de la canal y acelerar la terminación de los animales. El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del tipo de dieta sobre las características de la canal. Corderos cruza Corriedale (n=48) fueron estratificados por peso, condición corporal [escala de 1(emaciado) a 5(obeso)], sexo y asignados al azar a tres tratamientos nutricionales con dos repeticiones cada uno: 100% heno de alfalfa picado (T0), 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de maíz entero (T1) y 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de avena entero (T2). Las raciones se entregaron totalmente mezcladas una vez al día y el consumo fue *ad libitum*. Los animales ingresaron al ensayo el 25 de enero de 2008 (peso vivo medio= 22,8 ± 2,7 kg) y se sacrificaron el 24 de mayo de 2008 (peso vivo medio= 37,6 ± 5,2 kg). Los corderos se esquilaron y se pesaron antes de la faena. Una vez faenados se determinó el peso de la canal caliente (PCC). Posteriormente y tras permanecer 24 hs. a 4 º C, se determinó el pH en el músculo *Longissimus dorsi* entre la 4º y 5º vértebra lumbar. Además se realizaron mediciones objetivas sobre la canal y se calcularon los índices de compacidad de la pierna (G/F), compacidad de la res (PCC/L) y la relación entre el ancho de tórax y el largo interno de la res (Wr/L). Se utilizó como parámetro de evaluación del engrasamiento, la profundidad de tejido sobre la 12º costilla a 11 cm de la línea media (GR). Los datos se analizaron mediante ANOVA utilizando la suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico S-plus. Las medias de los tratamientos se compararon mediante el test de Bonferroni ($p<0,05$). Se consideró a las canales de más de 15 kg como canales pesadas. Para el porcentaje de canales pesadas se ajustaron modelos lineales generalizados, asumiendo una distribución binomial del término del error experimental y utilizando función de ligamiento logit. Las medias se compararon mediante el test exacto de Fisher ($p<0,05$). Los tratamientos T1 y T2 presentaron mayor PCC, Ri, PCC/L y Wr/L ($p<0,05$). Además un mayor porcentaje de las canales se clasificaron como pesadas ($p<0,05$). El mayor rendimiento comercial de T1 y T2 se debería al mayor peso de las canales de estos tratamientos, ya que al analizar el rendimiento comercial utilizando el peso de la canal como covariable, no se observaron diferencias entre tratamientos ($p>0,05$). No se observaron diferencias en el pH de las canales a las 24 hs. del sacrificio entre tratamientos. Las canales de T1 y T2 presentaron un engrasamiento superior con mayor valores de GR ($p<0,05$). La inclusión de un 50% de grano de maíz o avena las raciones de engorde a corral de corderos permitiría producir canales pesadas, mejorando la conformación y rendimiento comercial. No obstante, se observó un engrasamiento excesivo en las canales de estos tratamientos. Con el uso de heno de alfalfa solo, se logró una adecuada cobertura de grasa aunque las canales fueron menos pesadas y presentaron una conformación más pobre.

Cuadro 1: Características de la canal de corderos alimentados en confinamiento con diferentes dietas.

Variable	T0	T1	T2	EE
Peso de la canal (kg)	14,6 a	20,5 b	19,1 b	0,6
Rendimiento (%)	47,9 a	53,3 b	52,3 b	0,6
Rendimiento peso canal constante (%)[1]	50,0	51,4	51,4	0,5
GR (mm)	7,8 a	19,2 c	14,8 b	0,8
pH	5,59	5,55	5,58	0,02
Compacidad de la canal (kg/cm)	0,256 a	0,346 b	0,321 b	0,009
Compacidad de la pierna	1,019	1,059	1,025	0,016
Wr/L	0,385 a	0,421 b	0,415 b	0,006
Porcentaje de canales pesadas (%)	46,6 a	100,0 b	92,9 b	6,6

T0: 100% heno de alfalfa picado, T1: 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de maíz entero, T2: 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de avena entero. Valores dentro de la fila que no comparten una letra difieren significativamente ($p<0,05$).

Palabras clave: canales, corderos, grano, confinamiento, rendimiento, conformación.
Key words: carcass, lambs, grain, feedlot, dressing percentage, conformation.

TPP 32 Diferencias de producción de cashmere entre fechas de esquila y ecotipos. Resultados preliminares. **Maurino, M.J., Lanari, M.R., Sacchero, D.y Giovannini, N.**
INTA, EEA Bariloche. jmaurino@bariloche.inta.gov.ar

Cashmere production differences between shearing dates and ecotypes. Preliminary results

Dentro del sistema productivo ganadero del norte de la provincia de Neuquén la Cabra Criolla Neuquina (CCN) es la principal fuente de recursos de la población rural. La CCN presenta como característica distintiva vellones de doble cobertura: una capa externa, gruesa, de largo variable y sin valor económico y una capa interna, fina y suave de gran valor comercial denominada *down* o *cashmere*. La cosecha de la fibra se realiza por peinado o esquila. Hasta el momento sólo se cuenta con información sobre el cashmere peinado, el cual se obtiene aprovechando su muda natural desde fines de invierno hasta mediados de primavera. Con el objetivo de evaluar y comparar la producción de cashmere obtenido por peinado y esquila se planteó un ensayo de 2 años en el campo experimental Pilcaniyeu del INTA Bariloche. Se distribuyeron 65 CCN, 46 de ecotipo pelo corto (PC) y 21 de ecotipo pelo largo (PL), uniformemente y al azar en 2 grupos. Al grupo 1 (n=34) se le esquiló el lado izquierdo del vellón veinte días previos al parto (preparto) a principios de septiembre y al grupo 2 (n=31) se le esquiló el lado izquierdo veinte días después del parto (posparto) a principios de diciembre. El lado derecho del vellón de ambos grupos se peinó mensualmente en agosto, septiembre y octubre. Cada medio vellón obtenido fue pesado (PV) y se calculó la proporción de down (PD) aplicando la fórmula para vellones de doble cobertura de Wildman/Bray a los datos generados por el equipo OFDA 100 sobre muestras individuales de los vellones. Aplicando PD sobre PV se obtuvo el peso del down (PDW). Posteriormente, se realizaron análisis de varianzas mediante un modelo lineal con los efectos fijos ecotipo (PC y PL), fecha de esquila (preparto y posparto) y la interacción entre ambos

efectos sobre PV, PD y PDW para el primer año del ensayo. El nivel de significancia preestablecido para evaluar los modelos y sus efectos fue p<0,05. El modelo resultó significativo para PV y con un ajuste moderado (R^2: 0,59). Tanto el efecto de la esquila como el efecto del ecotipo fueron significativos. Si bien el modelo resultó significativo para PD el ajuste del modelo resultó bajo (R^2: 0,12) y no se detectaron diferencias significativas entre las esquilas y entre los ecotipos. El modelo resultó significativo para PDW con un ajuste moderado (R^2: 0,41). Sólo el efecto de la esquila resultó significativo. La interacción entre los efectos esquila y ecotipo no fue significativa para ninguna de las variables. Las medias mínimas cuadras y el error estándar se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Medias mínimas cuadradas y error estándar para PV, PD y PDW.

		Peso de vellón g	Prop. de Down %	Peso de Down g
Esquila	Preparto	291,7a (11,4)	44,7a (2,2)	132,6a (8,2)
	Posparto	169,2b (12,8)	41,6a (2,5)	72,9b (9,1)
Ecotipo	Pelo corto	203,2a (9,2)	45,8a (1,8)	99,4a (6,6)
	Pelo largo	257,7b (14,5)	40,5a (2,8)	106,1a (10,3)

Letras distintas dentro de columna y efecto indican diferencias significativas (p<0,05). Error estándar entre paréntesis

El PV resultó mayor para los vellones esquilados preparto y para el ecotipo PL. La diferencia de pesos de vellones entre fechas de esquila (42%) podría deberse a que la esquila preparto se realizó previa a la muda natural del cashmere y la esquila posparto se realizó al finalizar la época de muda. Por otro lado, el PV del ecotipo PL fue significativamente más pesado que el de PC. Esta diferencia podría deberse principalmente a la mayor longitud de las fibras gruesas en el ecotipo PL asociada a un mayor peso de las mismas. El PDW resultó mayor para los vellones esquilados preparto, manteniendo la diferencia observada para PV. No se observaron diferencias entre los ecotipos para PDW. Biológicamente y, de acuerdo a los resultados de PV se esperaría observar una diferencia en PD entre las esquilas y entre los ecotipos. El estado actual del ensayo no permitió detectar esas diferencias.

Palabras clave: Cabra Criolla Neuquina, peso de vellón, proporción de down.
Key words: Neuquen-Criollo goat, fleece weight, down yield.

TPP 33 Efecto del incremento de grano en la dieta sobre el punto de fusión de la grasa subcutánea en corderos. **Ceballos, D., Sánchez, E., Di Marco, O. y Villarreal, E.L.**
INTA EEA, Esquel, Chubut. INTA EEA, Balcarce. FCA, UNMdP. ceballosd@correo.inta.gov.ar

Melting point of the subcutaneous fat in female lambs affected by dietary corm proportion

La cría ovina en la Pampa Húmeda se caracteriza por generar una oferta de corderos muy concentrada hacia fin de año. Una alternativa para desestacionalizar esta oferta es la recría de corderos a corral, lo que posibilita la rápida producción de animales bien terminados y de mayor

peso (corderos pesados) Esto puede lograrse utilizando dietas con alto contenido de grano y combinado con un aporte de proteína. Los altos niveles de grano en la dieta desencadenan una serie de procesos metabólicos en el animal que favorecen la síntesis de ácidos grasos ramificados en el tejido graso, dando lugar a la formación de grasas subcutáneas blandas, caracterizadaza por su menor punto de fusión, y que confieren un aspecto desfavorable a las reses. En este trabajo se evaluó el efecto del nivel creciente de grano en la dieta, sobre el punto de fusión de la grasa subcutánea. Se utilizaron 24 reses de corderas Hampshire Down x Corriedale (HD-C) y 24 Texel x Corriedale (TX-C), alimentadas durante 86 días con 4 dietas (Cuadro 1) formuladas con proporciones variables de balanceado comercial, expeller de girasol, grano de maíz, rollo de pastura picado y urea. Se extrajo una muestra de grasa subcutánea (5 g) de la región ubicada sobre la base de la cola en la cual se determinó el punto de fusión (PF) utilizando la metodología del tubo capilar. El PF fue analizado con SAS, como experimento factorial de 2 factores (dieta y biotipo). Los resultados de las comparaciones de medias se dan en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Características de cuatro dietas suministradas a corderos confinados.

Composición de la dietas	T1	T2	T3	T4
Balanceado comercial (%)	90	---	---	---
Grano de maíz (%)	---	30	50	70
Expeller de girasol (%)	---	20	20	20
Rollo de pastura (%)	10	49,5	29,7	10
Urea (%)	s/urea	0,5	0,3	s/urea
Calidad de las dietas				
Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS, %)	76,7	64,7	71,7	78,9
Proteína bruta (PB, %)	14,6	14,5	14,6	14,5
Almidón (A, %)	21,2	20,1	32,4	44,8
Fibra detergente neutro (FDN, %)	22,6	41,8	30,1	18,5
Energía metabolizable (EM, Mcal/kg MS)	2,77	2,33	2,59	2,85
Relación A/FDN	0,93	0,48	1,1	2,4

Independientemente del biotipo, T4 tuvo el PF más bajo (42,4 ± 1,39 ºC), seguido de T1 (43,7 ± 1,55 ºC), T3 (46,3 ± 3,11 ºC) y T2 (47,7 ± 1,62 ºC). Por otro lado, independientemente de la dieta, las reses TX-C presentaron menor PF que las reses HD-C (44,3 ± 3,03 ºC vs 45,8 ± 2,45 ºC, $p<0,01$). Si bien la interacción (dieta*biotipo) no fue significativa, se destacan algunas particularidades/tendencias: dentro de las dietas T2 y T3, las razas paternas no difirieron, ($p>0,05$). En cambio, dentro de las dietas T1 y T4, las reses TX-C tuvieron menor ($p<0,05$) PF que las reses HD-C. Dentro del biotipo HD-C, los PF de las reses terminadas con T4 y T1 fueron significativamente inferiores ($p<0,05$) que con el resto de los tratamientos, los que fueron muy similares entre si. En cambio, dentro del biotipo TX-C, el PF correspondiente a los cuatro tratamientos (T4<T1<T3<T2) tuvo un gradiente significativo desde 47,9 hasta 41,7 ºC ($p<0,05$). Bajo estas condiciones experimentales se concluye que el incremento de almidón (grano) y la disminución de la fibra (FDN) en las dietas de las corderas estuvo asociado a una disminución del punto de fusión de la grasa subcutánea, resultando más afectadas las reses TX-C que las HD-C. Esta disminución en el PF podría afectar negativamente la aceptabilidad de la res ovina.

Cuadro 2: Promedios (± error estándar) determinación del punto de fusión de la grasa subcutánea (PF, ºC) de distintos tipo de reses de corderas.

Dieta	Biotipo		ambos
	HD-C	TX-C	
T1	45,1± 0,44 $^{b\,x}$	42,7± 0,44 $^{b\,y}$	43,7± 1,55
T2	47,3± 0,68 $^{c\,x}$	47,9± 0,68 $^{c\,x}$	47,7± 1,62
T3	47,7± 1,15 $^{c\,x}$	44,9± 1,15 $^{d\,x}$	46,3± 3,11
T4	43,2± 0,48 $^{a\,x}$	41,7± 0,48 $^{a\,y}$	42,4± 1,39
todas	45,8 ± 2,45	44,3 ± 3,03	

$^{a\,b\,c\,d}$ Diferencias entre dietas dentro de biotipo. $^{y\,x}$ Diferencias entre biotipos dentro de dietas.

Palabras clave: engorde a corral, cordero pesado, dieta, grasa subcutánea, punto de fusión.
Key word: feedlot, heavy lambs, subcutaneous fat, melting point.

TPP 34 Evaluación de diferentes alimentos energéticos en dietas para engorde a corral de corderos. 2. Calidad de la canal y de la carne. **Franco, J., Feed, O., Piaggio, L., Bentancur,O. y Deschenaux, H.** Secretariado Uruguayo de la Lana. Facultad de Agronomía EEMAC. jufra@fagro,edu,uy

Evaluation of different energetic food in lamb feedlot diets II: Carcass and meat quality

En el Centro Experimental “Dr. A. Gallinal”, del Secretariado Uruguayo de la Lana, Florida, Uruguay, fue conducido un experimento de alimentación a corral de corderos con el objetivo de evaluar la sustitución del grano de maíz entero en la dieta, por grano de sorgo entero o pellet de cáscara de soja. Fueron utilizados 48 corderos cruza provenientes de madres Corriedale con padres 3/*4 South Down ¼ Poll Dorset* de 5 meses de edad, 50% machos criptórquidos y 50% hembras, de 23,9±2,99 kg peso vivo promedio y 3.4±0.21 unidades de condición corporal al inicio del experimento. Los corderos fueron estratificados en 12 grupos según sexo, peso vivo y condición corporal inicial, de 4 corderos cada uno (2 machos y 2 hembras), siendo cada grupo asignado a un corral. El diseño experimental fue de parcelas al azar, 4 tratamientos con tres repeticiones (tres corrales/tratamiento). Los tratamientos evaluados fueron: T1: 67,6% grano de maíz entero, 29% harina de soja peleteada y 3,4% de sales (10% ClNa, 47% Co_3Ca, 43% Co_3HNa), T2: sustitución del grano de maíz entero por grano de sorgo entero, T3: sustitución del 50% del grano de maíz por pellet de cáscara de soja y T4: sustitución del 100% del grano de maíz por pellet de cáscara de soja. El alimento fibroso utilizado fue: fardo de campo natural mejorado y fardo de alfalfa, separado del concentrado. El concentrado se suministró, 2 veces al día. El experimento fue conducido en dos fases de alimentación: 1) durante 92 días, con una dieta constituida por 40% de FDN, y 16% de PC, relación forraje:concentrado 55:45, integrada por 875 g de concentrado y 830 g de fardo (250 g de fardo de alfalfa y 580 g de fardo de campo natural) por cordero y por día, hasta cumplir los requisitos de Cordero Pesado “Tipo Sul” (peso vivo a campo, sin lana, 34-45 kg, y 3,5 unidades de CC), y 2) durante 90 días, con una dieta constituida 30% de FDN y13% de PC, relación forraje:concentrado de 35:65, integrada 1080 g de concentrado y 650 g de fardo (150 g de fardo de alfalfa y 500 g de fardo de campo), por cordero y por día , hasta el producto Cordero Superpesado (peso vivo a campo, sin lana, > 45 kg y 3,5 unidades de CC). Las características de calidad de canal y de la carne fueron

evaluadas como corderos superpesados. A las 48 h *post-mortem* se midió el espesor de grasa en el punto GR y sobre el *Longissimus dorsi*, pH, y textura con la cizalla Warner- Bratzler (WBSF). El color de grasa (L, a, y b) se determinó en la zona dorso -lumbar de la canal. El efecto del tipo de dieta, sexo del cordero y la interacción se estudió mediante análisis de varianza. No se encontraron diferencias significativas (p>0,10) en cuanto al sexo ni la interacción tipo dieta por sexo, para ninguna de las variables analizadas.

Cuadro 1: Características de la canal y de la carne de corderos según tratamientos. Medias y error estándar.

	T1	T2	T3	T4	P <f
Rendimiento canal (%)	47,1 ± 0,75	47,4 ± 0,77	47 ± 0,75	47,3 ±0,77	ns
GR (mm)	23,1 ± 1,98	22 ± 2,05	21 ± 1,98	17,4 ± 2,04	ns
pH	5,7 ± 0,02	5,7 ± 0,02	5,6 ± 0,02	5,7 ± 0,02	ns
L* grasa	79,9 ± 1,34 ab	77,1 ± 1,40 b	81,3 ± 1,34 ab	82,3 ± 1,40 a	*
a *grasa	12,2 ± 0,45	12,1 ± 0,47	12,6 ± 0,45	13,2 ± 0,48	ns
b *grasa	15,1 ± 0,50	14,3 ± 0,53	14,2 ± 0,50	13,6 ± 0,53	ns
WBSF (kg)	2,8 ± 0,21	3 ± 0,21	2,6 ± 0,21	2,7 ± 0,21	ns

ns: p>0,10; (a,b): *=Valores seguidos por diferente letra en la misma fila difieren en p≤0,10.

La sustitución del 100% del grano de maíz por pellets de cáscara de soja mejoró la luminosidad de la grasa subcutánea en relación a la dieta de grano de sorgo, mostrando además una tendencia a menores niveles de engrasamiento y de índice de amarillo de la grasa subcutánea. En las demás características evaluadas no se evidenciaron diferencias significativas.

Palabras clave: alimentos energéticos, estabulación, corderos calidad de carne.
Key words: energetic food, feedlot, lambs, meat quality.

TPP 35 Evaluación de diferentes biotipos de corderos para producción de corderos superpesado. 2. Calidad de la canal y de la carne. **Franco, J., Feed, O., Piaggio, L., Bentancur, O. y Deschenaux, H.** Secretariado Uruguayo de la Lana. Fac.Agron., EEMAC. jufra@fagro.edu.uy

Evaluation of different genetic types of lambs for super heavy lamb production.II. Carcass and meat quality

En el Centro de Investigación y Experimentación “Dr. A. Gallinal”, del Secretariado Uruguayo de la Lana, Florida, Uruguay, fue conducido un experimento de alimentación a corral con el objetivo evaluar la aptitud de dos biotipos de corderos para producción de Cordero Superpesado. Los biotipos de corderos utilizados fueron raza pura de doble propósito (Corriedale) y cruza de madres Corriedale con padre 3*/4 South Down ¼ Poll Dorset*. Fueron utilizados 24 corderos (12 cruza y 12 puros) de 5 meses de edad, 50% machos criptórquidos y 50% hembras, de 23,7±2,13 kg peso vivo promedio y 3,3±0,29 unidades de condición corporal al inicio del experimento. En cada biotipo los corderos fueron estratificados por sexo, peso vivo y condición corporal inicial en 3 grupos homogéneos de 4 corderos cada uno (2 machos y 2 hembras), siendo cada grupo asignado a un corral. El diseño experimental fue de parcelas al

azar, dos tratamientos (biotipo cruza o puro) con tres repeticiones (tres corrales/tratamiento). El experimento fue conducido en dos fases de alimentación: 1) durante 92 días, con una dieta constituida por 40% de FDN proveniente de fibra larga, y 16% de PC, relación forraje:concentrado 55:45, integrada por 875 g de concentrado y 830 g de fardo (250 g de fardo de alfalfa y 580 g de fardo de campo natural) por cordero y por día, hasta cumplir los requisitos de Cordero Pesado "Tipo Sul" (peso vivo a campo, sin lana, 34-45 kg, y 3,5 unidades de CC), y 2) durante 90 días, con una dieta constituida 30% de FDN y13% de PC, relación forraje:concentrado de 35:65, integrada 1080 g de concentrado y 650 g de fardo (150 g de fardo de alfalfa y 500 g de fardo de campo natural), por cordero y por día, hasta el producto Cordero Superpesado (peso vivo a campo, sin lana, > 45 kg y 3,5 unidades de CC). El alimento fibroso utilizado fue: fardo de campo natural mejorado y fardo de alfalfa, separado del concentrado. El concentrado utilizado fue grano de maíz entero 67,6%, Harina de soja peleteada 29% y 3,4% de sales (10% cloruro de sodio, 47% carbonato de calcio, 43% bicarbonato de sodio), suministrándose, 2 veces al día. Las características de calidad de canal y de la carne fueron evaluadas como corderos superpesados. A las 48 h *post-mortem* se midió el espesor de grasa en el punto GR y sobre el *Longissimus dorsi*, pH, y textura con la célula de cizalla Warner-Bratzler (WBSF). El color de grasa (L, a, y b) se determinó en la zona dorso -lumbar de la canal. El efecto del biotipo, del sexo del cordero y la interacción se estudió mediante análisis de varianza. No se encontraron diferencias significativas (p>0,05) en cuanto al sexo ni la interacción biotipo por sexo del cordero, para ninguna de las variables analizadas.

Cuadro 1: Características de la canal y de la carne de corderos según tratamientos. Medias y error estándar.

	Raza Pura	Cruza	P<f
Rendimiento canal (%)	46,7± 0,75	47,1 ± 0,75	ns
GR (mm)	20,3 ±1,98	23,1 ±1,98	ns
pH	5,72 ±0,02	5,71 ± 0,02	ns
L* grasa	77,9 ±1,40	79,9 ± 1,34	ns
a *grasa	12,1± 0,47	12,2 ±0,45	ns
b *grasa	14,1 ± 0,53	15,1 ± 0,50	ns
WBSF (kg)	2,25 ± 0,20	2,77 ± 0,20	ns

ns: p>0,05. GR = espesor de grasa ; L= luminosidad; a = índice de rojo; b= ïndice de amarillo; WBSF = fuerza de corte Cizalla Warner Bratzler.

No se evidenciaron diferencias significativas entre la raza pura y los cruzas en ninguna de las variables, mostrando valores muy buenos en las características de canal y carne analizadas. Sin embargo, cabe destacar que en relación a la aptitud para la obtención de "Cordero superpesado", en la raza pura solamente un 55% de canales cumplieron este requisito, mientras que en los corderos cruzas el 92% de las canales cumplieron los pesos requeridos.

Palabras clave: biotipo, estabulación, corderos, calidad de carne.
Key words: genetic type, feedlot, lambs, meat quality.

TPP 36 ¿La relación concentrado:voluminoso afecta la calidad de la canal y carne de corderos pesados Corriedale? **Luzardo, S., Montossi, F., Monteverde, M., Silveira, C. y San Julián, R.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Tacuarembó, Uruguay. sluzardo@tb.inia.org.uy

Does the ratio concentrate:hay affects the carcass and meat quality of Corriedale heavy lambs?

El objetivo del experimento fue evaluar el efecto de diferentes proporciones de concentrado: voluminoso sobre la calidad de canal y carne en corderos pesados. Se utilizaron 48 corderos Corriedale de 10 meses de edad, que fueron asignados a 4 tratamientos durante 115 días: T1= 20% concentrado (C) + 80% fardo de alfalfa (F), T2 = 40% C + 60% F, T3 = 60% C + 40% F, y T4 = 80% C + 20% F. El concentrado consistió en una mezcla molida de maíz (75%) y expeller de soja (25%), cuyo valor nutricional fue: 14,4% PB, 6,0% FDA y 12,2% FDN, mientras que el del fardo de alfalfa fue: 16% PB, 40,4% FDA y 49,4% FDN. El alimento fue ofrecido a los animales a razón del 3,5% del PV. El diseño experimental fue de bloques al azar, estando los animales distribuidos en 2 cobertizos y confinados en corrales individuales, en donde disponían del concentrado y del fardo en forma separada. Se determinaron los pesos de la canal enfriada (PCE), de la pierna sin hueso (PSH) y del frenched rack (FR). También se midió el espesor del tejido subcutáneo en el punto GR (en la 12va costilla a 11 cm. de la línea media), el color (L*, a* y b*, con colorímetro Minolta modelo C10) del músculo y la terneza de la carne medida con un equipo de Warner Bratzler (modelo D2000- WB) con 2 y 10 días de maduración. En el laboratorio, se determinó el contenido de la grasa intramuscular del músculo *Longissimus lumborum* y el perfil de ácidos grasos: saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI), poliinsaturados (AGPI), Ω6 y Ω3, por cromatografía de gases. Se realizó un análisis de varianza y los tratamientos fueron comparados mediante el método LSD (p<0,05) del paquete estadístico SAS. El T3 presentó canales significativamente más pesadas que T2 y T4, y éstas a su vez fueron mayores que las de T1. El peso del FR fue mayor en T3 y T4, en comparación con T1. La dieta afectó significativamente el porcentaje de AGMI, siendo mayor la concentración en T3 y T4. El ácido esteárico mostró una diferencia muy significativa a favor T1 y T2. El ácido linolénico (gamma, Ω6) fue significativamente superior en T1, respecto a los otros tratamientos. Los tratamientos experimentales tuvieron efecto en el PCE y peso del FR (corte valioso), siendo menor su influencia sobre el perfil de ácidos grasos. Ello podría estar explicado por la composición en ácidos grasos del fardo de alfalfa usado como fuente de fibra.

Cuadro 1: Parámetros evaluados de calidad de la canal y la carne según tratamiento.

Variable	T1	T2	T3	T4	P
PCE (kg)	14,9c	17,1b	19,1a	16,3b	**
Peso de la PSH (kg,)	1,54	1,55	1,63	1,69	ns
Peso del FR (kg,)	0,40b	0,44ab	0,45 a	0,46a	*
punto GR (mm)	7,05	7,16	6,89	8,26	ns
Terneza (kg,F) – 2 días	4,53	4,71	4,44	4,35	ns
Terneza (kg,F) – 10 días	2,59	2,52	2,74	2,57	ns

Referencias: ns: no significativo (p>,05), *: p<0,05 y **: p<0,01. $^{a, b, c, d}$: medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes sí (p<0,05).

Cuadro 2: Porcentaje de grasa intramuscular y perfil de ácidos grasos en el músculo *Longissimus lumborum* (% respecto al total de ácidos grasos identificados) según tratamiento.

Variable	T1	T2	T3	T4	P
Grasa intramuscular (%)	4,3	4,5	4,7	4,7	ns
C16:0	21,3	21,1	21,8	21,1	ns
C18:0	18,2a	18,0a	16,3b	16,1b	**
C18:1trans	2,2b	2,5b	3,2a	2,7ab	*
C18:1cis	36,4b	39,1a	38,9ab	40,6a	*
C18:2	6,14	5,79	6,15	5,79	ns
CLA	0,45	0,39	0,34	0,51	ns
C18:3Ω6	1,02a	0,59b	0,60b	0,54b	*
C18:3Ω3	0,53	0,58	0,55	0,53	ns
C20:5	1,66	1,73	1,76	1,56	ns
C22:6	0,57	0,51	0,45	0,37	ns
AGS	44,4	43,6	428,8	42,2	ns
AGMI	40,7b	43,6ab	44,3a	45,3a	*
AGPI	11,3	10,2	10,5	9,9	ns
AG trans	3,43c	3,78bc	4,53a	4,18ab	**
AGPI/AGS	0,25	0,23	0,25	0,24	ns
Ω6/Ω3	2,23	2,21	2,12	2,11	ns

Referencias: ns: no significativo (p>0.,5), *:p<0,05 y **:p<0,01. [a, b, c]: medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes sí p<0,05).

Palabras clave: relación concentrado:fardo, calidad de canal y carne, cordero pesado, ácidos grasos.
Key words: concentrate:hay ratio, carcass and meat quality, heavy lamb, fatty acids.

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

GM 1 Estimación paramétrica en modelos con efectos ambientales maternos no independientes en Angus. **Suárez, M.J. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. msuarez@agro.uba.ar

Parametric estimation in models with non-independent maternal environmental effects in Angus

Dado que estimaciones altamente negativas de la correlación genética directa - materna (r_{AOAm}) afectan desfavorablemente la respuesta a la selección, Raquel Quintanilla propuso incluir en el modelo animal con efectos maternos, una correlación (λ) entre los efectos ambientales maternos permanentes de una madre y sus hijas que, a su vez, son madres. Consecuentemente, los objetivos de esta investigación fueron: 1) Estimar los componentes de (co)varianza para el modelo de Quintanilla (MMQ) en un rodeo de pedigrí de la raza Angus; 2) Analizar el efecto de incluir el parámetro λ sobre la estimación de $r_{Ao,Am}$. Para ello se ajustaron el MMQ y el modelo materno tradicional (MM). La diferencia entre ambos modelos consiste en que, en el MMQ la inclusión de λ dentro de la matriz de covarianzas de los efectos ambientales maternos refleja asociación entre las variables aleatorias de madres y sus hijas madres, mientras que en el modelo convencional los efectos ambientales son independientes. Los datos empleados provenían de un rodeo de pedigrí Angus del noroeste de la provincia de Buenos Aires. La base contó con 7229 pesos al destete (PD), medidos en animales nacidos entre los años 1974 a 2008, y una genealogía de 9936 animales registrados, hijos de 747 padres y 3404 madres. Hubo además 1905 abuelas maternas identificadas. Este punto fue vital a la hora de elegir el archivo de datos, debido a la necesidad de contar con relaciones de parentesco informativas, fundamentalmente por vía materna, para estimar la compleja estructura de dispersión de los modelos. No se tuvieron en cuenta registros de animales nacidos por transplantes embrionarios ni los partos de mellizos. El PD promedio fue 205,3 ± 40,3 kg y la edad promedio fue 194 ± 23 días. Los efectos fijos ajustados fueron la edad del ternero, el sexo, la edad de la madre (4 clases) y los grupos de contemporáneos (96 niveles). Entre los efectos aleatorios se encontraron los valores de cría directos y maternos, los efectos ambientales maternos permanentes, además del error. Todos los parámetros fueron estimados mediante un algoritmo Bayesiano conjugado de muestreo de Gibbs. El algoritmo se corrió durante 100.000 ciclos y las primeras 2.000 iteraciones fueron descartadas. En cada iteración del muestreo, se expresaron las (co)varianzas en términos de heredabilidades y correlaciones: h^2_{AO} direch^2_{Am} mr_{AOAm}na, . El parámetro c^2 representa la fracción de la varianza fenotípica debida a los efectos ambientales maternos permanentes. La convergencia de los parámetros fue evaluada a través de la observación de los promedios acumulados por iteración. No se detectó ausencia de convergencia para ningún parámetro. En el Cuadro 1 se muestran las medias marginales posteriores (con sus desvíos) para λ h^2_{AO} h^2_{Am} r_{AOAm} , , c^2 y de la variσ^2_{EO}ı residual ( ) para ambos modelos. Las medianas y los modos marginales posteriores presentaron valores muy similares a las medias marginales posteriores, razón por la cual estos resultados no se incluyen en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Medias marginales posteriores de los parámetros estimados en MMQ y MM, para el carácter PD.

Parámetros	MMQ	MM
λ	-0,29 ± 0,07	---
h^2_{Ao}	0,21 ± 0,08	0,16 ± 0,02
h^2_{Am}	0,17 ± 0,00	0,09 ± 0,02
$r_{AO\,Am}$	-0,21 ± 0,08	-0,71 ± 0,08
c^2	0,07 ± 0,01	0,15 ± 0,02
σ^2_{EO}	487,99 ± 6,57	495,99 ± 7,34

La estimación de λ fue negativa, en coincidencia con las otras dos estimaciones previas en la literatura. En el MMQ, los valores de h^2_{AO} h^2_{Am} fueron 0,05 y 0,08 unidades superiores, mientras que c^2 se redujo notablemente (más del doble), respecto de similares estimaciones en MM. Los valores de σ^2_{EO} en ambos modelos fueron similares. La inclusión de l redujo drásticamente la magnitud de $r_{AO\,Am}$ en 0,5 unidades. Los resultados obtenidos sugieren que la inclusión de λ en el modelo disminuye el sesgo de estimación de $r_{AO\,Am}$.

Palabras clave: estimación Bayesiana, efectos ambientales maternos permanentes, correlación genética directa-materna.
Key words: Bayesian estimation, maternal permanent environmental effects, genetic correlation between direct and maternal effects.

GM 2 Estimación de la correlación residual madre-progenie para peso al destete. **Munilla Leguizamón, S. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. munilla@agro.uba.ar

Estimation of the residual dam-offspring correlation for weaning weight

Estimaciones muy negativas de la correlación genética directa-materna para peso al destete en bovinos de carne son frecuentes en la literatura, aunque son tomadas con escepticismo por los investigadores. En general, se acepta que las estimaciones están sesgadas por una asociación negativa de naturaleza ambiental entre efectos maternos en generaciones adyacentes, que el modelo animal con efectos maternos clásico (MAM) no contempla. Para remediar este problema, se han propuesto varias formulaciones alternativas del MAM. Estas incluyen: regresar el fenotipo de la madre en el dato del individuo, ajustar por el efecto de abuela materna, incluir una interacción aleatoria (típicamente, padre × grupo de contemporáneos) y modelar la estructura de covarianzas de los efectos ambientales maternos permanentes, entre otras. Una última alternativa, poco explorada aún, consiste en modificar la matriz de covarianzas del término del error del modelo de modo que incluya un parámetro de correlación, ρ, entre pares

de observaciones madre-progenie. Al respecto, un estudio de simulación demostró que si esta correlación residual es significativa y no es incluida en el modelo, entonces la estimación de la correlación genética se ve fuertemente sesgada. Desafortunadamente, hasta la fecha no existen en la literatura estimaciones de ρ para peso al destete, probablemente porque no pueden aplicarse técnicas estadísticas estándares para su estimación. Recientemente hemos desarrollado y programado en Fortran 90 un procedimiento de estimación Bayesiano, basado en un algoritmo que se conoce como *Griddy Gibbs sampler*. El objetivo de este trabajo fue ajustar el modelo a datos de campo y obtener una estimación de la correlación residual madre-progenie. Los datos pertenecen a la empresa "Estancias y Cabañas Las Lilas", y consisten en 7229 registros de peso al destete de terneros Angus. En un análisis preliminar, se obtuvieron 3 cadenas de 5.000 iteraciones inicializadas en puntos dispersos del soporte estimado de la distribución marginal posterior de cada uno de los componentes de (co)varianza del modelo. Por inspección de las gráficas de los muestreos en función del número de ciclos (*trace plots*) se determinó un período de calentamiento (*burn-in*) de 1.400 ciclos. Luego, se determinó la convergencia a la distribución marginal posterior mediante el test de Gelman y Rubin, ejecutado a través del programa BOA, bajo entorno R. Finalmente, se obtuvieron 35.000 iteraciones, y se computaron los estadísticos posteriores y la distribución marginal posterior estimada de ρ (Figura 1). La distribución resultó claramente unimodal y simétrica, con una media de 0,05 (±0,03) y un intervalo de alta densidad posterior del 95% entre (–0,01; 0,12), lo cual refleja que el modelo pone una enorme masa sobre valores positivos, aunque pequeños, del parámetro.

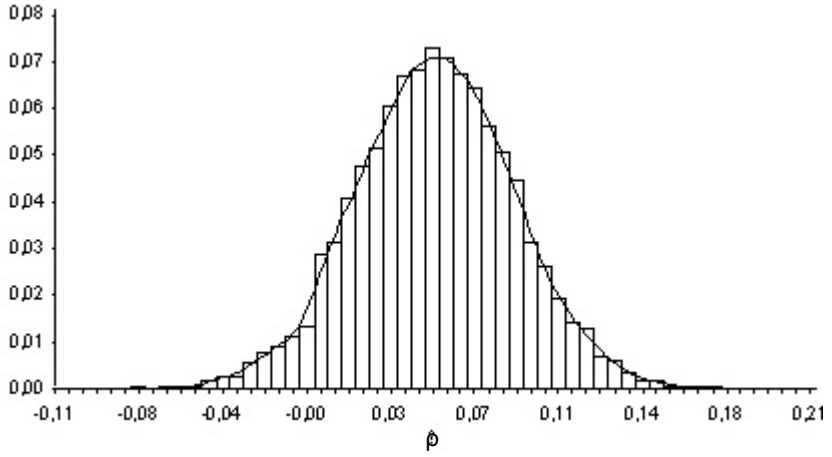


Figura 1: Distribución marginal posterior estimada de ρ

Palabras clave: bovinos de carne, modelo animal con efectos maternos, componentes de (co)varianza, inferencia Bayesiana.
Key words: beef cattle, maternal animal model, (co)variance components, Bayesian inference.

GM 3 Estimación del tamaño efectivo en Braford Argentino. **Alvarez Dolinar, A.V., Birchmeier, A.N. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. andreaa_139@hotmail.com

Estimation of the effective population size in Argentine Braford

Una fracción importante de los animales que constituyen una raza vacuna compuesta de creación reciente, como por ejemplo Braford, tiene uno o ambos progenitores desconocidos. Consecuentemente la consanguinidad calculada a través del pedigree subestima el verdadero valor poblacional. Por lo tanto, la variabilidad genética debe estimarse mediante métodos demográficos basados en la inversa del tamaño efectivo de la población (N_e). El objetivo de este trabajo fue calcular el N_e en animales Braford de Argentina, registrados en el programa de evaluación de reproductores PEGBraf. La formulación del tamaño efectivo empleada fue la de W. G. Hill para especies con generaciones superpuestas, e igual a:

$$\frac{1}{N_e}=\frac{1}{16ML}\left[2+V_{mm}+2\left(\frac{M}{F}\right)C_{m,mf}+\left(\frac{M}{F}\right)^2 V_{mf}\right]+\frac{1}{16FL}\left[2+V_{fm}+2\left(\frac{F}{M}\right)C_{f,mf}+\left(\frac{F}{M}\right)^2 V_{ff}\right]$$

El número de toros (M) y vacas (F) en la población fue estimado como el promedio anual de padres y madres de los terneros nacidos entre 2005 y 2008, e iguales a M = 320 y F = 14156. Los parámetros de dispersión del número de hijos reproductores de machos y hembras, respectivamente fueron: 1) la varianza de los hijos toros de los padres, V_{mm} = 5,15; 2) la covarianza entre los hijos toros y vacas de los padres, $C_{m,mf}$ = 55,7; 3) la varianza de las hijas vacas de los padres, V_{mf} = 16687,3; 4) la varianza de los hijos toros de las madres, V_{fm} = 2,81; 5) la covarianza entre los hijos toros y vacas de las madres, $C_{f,mf}$ = 1,85, y 6) la varianza de las hijas vacas de las madres, V_{ff} = 2,67. Los parámetros de los machos fueron estimados empleando la progenie de 120 padres de toros y vacas, mientras que los de las hembras fueron calculados sobre la progenie reproductiva de 76 vacas madres de toros y vacas. El intervalo generacional promedio (L) fue estimado sobre todos los animales disponibles entre 2005 a 2009 e igual a L = 5,68 años. Al emplear todos estos valores en la expresión que se halla más arriba se obtuvo N_e = 198,76. Este tamaño efectivo expresado en términos del cambio en la consanguinidad representa 0,0025 unidades, es decir un leve incremento de 0,25% por año. La variabilidad genética encontrada sería entonces superior a la que se observa en muchas poblaciones de vacunos de carne.

Palabras clave: tamaño efectivo de la población, Braford, consanguinidad.
Key words: effective population size, Braford, inbreeding.

GM 4 Análisis de supervivencia aplicado al carácter vida productiva en ganado Holstein Colombiano. **Bernal Rubio, Y.L. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. ylbernal@agro.uba.ar

Survival analysis applied to productive life in Colombian Holstein dairy herds.

La vida productiva, definida generalmente como el tiempo entre el primer parto y el descarte o tiempo de censura, es un carácter de gran interés para el mejoramiento animal a pesar de ser de baja heredabilidad (0,02 a 0,08). El análisis de supervivencia y, específicamente, los *Modelos*

de Riesgo Proporcional, involucran entre otras, la función de riesgo λ(*t*) y la de supervivencia, *S*(*t*). El objetivo del presente trabajo es aplicar dicha metodología a la estimación de componentes de varianza en toros Holstein Colombiano, para el carácter vida productiva, empleando un modelo Weibull de riesgo proporcional. Se analizaron 4546 registros de vida productiva de vacas Holstein, hijas de 431 toros, recopilados entre 1990 a 2006, en 122 tambos colombianos. Debido al desconocimiento de las fechas de descarte, la vida productiva fue calculada como el tiempo en días entre el primer parto y la última lactancia conocida. Se consideró como censuradas (79,3%) a aquellas vacas que estaban en producción al momento del análisis. Los efectos fijos tiempo-independientes fueron el número de lactancias y la edad al primer parto, y como efecto aleatorio la mitad del valor de cría del toro. La varianza de padre fue estimada empleando el programa Survival Kit, ajustando un *modelo de padre* y asumiendo una distribución Weibull para $\lambda_0(t)$. El modelo Weibull de riesgo proporcional evaluado fue $\lambda(t, z) = \lambda_0(t)\, exp[x'(t)\, b + z'u]$, siendo $\lambda(t, z)$ el riesgo de que una vaca sea eliminada en el tiempo *t*, $\lambda_0(t) = \lambda\rho(\lambda t)^{\rho-1}$ la función de riesgo base Weibull con λ y *ρ* parámetros de escala y forma respectivamente; *b* es el vector de soluciones para los efectos fijos y *u* es el vector de los valores de cría. Se tuvieron en cuenta tanto una heredabilidad "corregida" por la proporción de registros no censurados *p*, y definida por $h_p^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_y^2 + p^{-1}}$, como $h_{eff}^2 = \frac{4\sigma_s^2}{\sigma_y^2 + 1}$ a , la cual representa la heredabilidad sin observaciones censuradas. El promedio y desvío estándar para edad al primer parto, número de partos y vida productiva fueron 934,8 ± 171,6 días, 5,0 ± 2,0 y 1756,3 ± 702,7 días, respectivamente. Para chequear el ajuste del modelo Weibull, se recurrió al test gráfico del Ln[-lnS(*t*)] versus ln(*t*) (Figura 1):

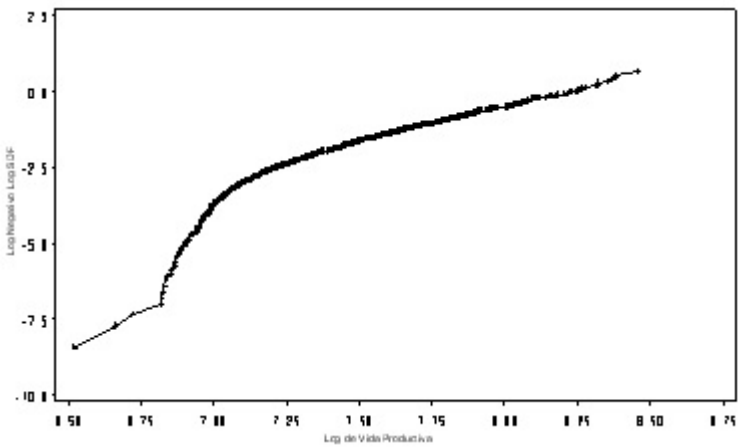


Figura 1: Test gráfico del supuesto Weibull.

por lo que si el modelo Weibull es apropiado, la regresión debe ser aproximadamente lineal. De acuerdo con el gráfico, el supuesto de una única función de riesgo base Weibull en todo el espacio de la variable no se cumple. Sin embargo, la recta fue mas estable a partir del ln(*t*)=7,0 (aproximadamente 1096 días). Esto sugiere la necesidad de ajustar distintas funciones de riesgo base para cada uno de los intervalos. Solamente el número de partos fue significativo

(p<0,0001). Las estimaciones para los parámetros de forma y escala de la distribución Weibull fueron 5,49 y 0,18, respectivamente. La estimación de la correlación fenotípica entre número de partos y vida productiva fue 0,90, la varianza entre padres 0,02, la heredabilidad "corregida" 0,0165 y la heredabilidad efectiva 0,0784. Por lo tanto, y aunque la estimación de la varianza entre padres es similar al promedio de la literatura, el elevado nivel de censura presente en los datos posiblemente causó bajos valores estimados de heredabilidad, así también como altos valores de las estimaciones paramétricas para la distribución Weibull.
Palabras clave: Modelos de riesgo proporcional, censurado, componentes de varianza.
Key words: Proportional hazard models, censoring, variance components

GM 5 Asociación de polimorfismos en genes vinculados a la regulación del crecimiento con variables de interés productivo en novillos Brangus. **Baeza, M.C., Corva, P.M., Soria, L., Rincón, G., Medrano, J.F., Pavan, E., Villarreal, E.L., Schor, A., Melucci, L.M., Mezzadra, C.A. y Miquel, M.C.** ANPCyT. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Fac.Cs.Vet., UBA. Dep.Prod.Anim., Univ.California, Davis. INTA EEA, Balcarce. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. cecinini@hotmail.com

Association of polymorphisms in growth related genes with carcass traits in Brangus steers

Los genes vinculados a la vía de la hormona de crecimiento (GH) son responsables de disparar una cadena de señales intercelulares necesarias para el desarrollo y el crecimiento. Develar el modo en que esos genes afectan el crecimiento del animal es de gran importancia para el sector productivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la asociación entre polimorfismos en genes relacionados a la vía metabólica de GH y caracteres fenotípicos de tamaño y composición en bovinos Brangus. Se utilizaron 177 novillos de razas continentales y británicas y 246 novillos Brangus, ambos criados en un sistema de pastoreo representativo de la región. Los animales fueron faenados a espesor de grasa dorsal uniforme. Se registró peso vivo final (PESO), peso de la res (RES), peso de grasa de riñonada (GR), área del ojo de bife (AOB_US) y espesor de grasa dorsal (EGD_US) a nivel de la última costilla, medidos por ultrasonografía. Se determinó el porcentaje de grasa intramuscular (%GIM) en músculo *L. dorsi* (11ª a 13ª costillas) 24 h *post-mortem*. Los genotipos fueron obtenidos a partir de DNA genómico utilizando un panel de 12 SNPs (*Single Nucleotide Polimorphisms*) conformado por dos polimorfismos en el gen GHR (*Growth Hormone Receptor*), uno en IGF1 (*Insulin-like Growth Factor*), uno en IGFBP6 (*Insulin-like Growth Factor Binding Protein 6*), uno en PMCH (*Pro-Melanin-Concentrating Hormone*), uno en SOCS2 (*Suppressor of Citokyne Signaling 2*) y seis polimorfismos en STAT6 (*Signal transducer and activator of transcription 6*). Se estimaron frecuencias alélicas y genotípicas. Se evaluó equilibrio de Hardy-Weinberg y desequilibrio de ligamiento. Se estimaron los haplotipos para GHR y STAT6 (Cuadro 1). La asociación entre las variables productivas y los polimorfismos identificados en el grupo Brangus se evaluó por análisis de la varianza en un modelo lineal con efectos fijos del SNP, grupo contemporáneo y ciclo. Los polimorfismos en IGF1, IGFBP6, PMCH y SOCS2 no resultaron significativos (alfa=0,05). El efecto de los SNPs GHR-125351, GHR-125634 y STAT6-20244 en el %GIM fue significativo (p=0,0124, p=0,0247 y p=0,0141, respectivamente). Animales con genotipos GG para GHR-125634 presentaron 0,52% más %GIM que aquellos con genotipos AA, a su vez que, genotipos CC para STAT6-20244 resultaron 0,4% superiores en %GIM que sus respectivos heterocigotos. El genotipo GG para GHR-125351 fue asociado a un %GIM menor (-0,53%) con respecto al genotipo AA. Por otra parte, GHR-125634 y STAT6-25999 mostraron un efecto significativo para EGD_US (p=0,0007

y p=0,007, respectivamente), siendo los genotipos GA y TT respectivamente, los que presentaron valores superiores de EGD_US. El alelo G de GHR-125634 estaría contribuyendo a un mayor %GIM y EGD_US. A diferencia del grupo europeo, en el que no se detectó el polimorfismo, en el grupo Brangus, la presencia del alelo A, asociado a menor %GIM, podría vincularse al material genético aportado por la raza Brahman en la cruza. El mismo razonamiento podría extenderse para STAT6-25999 en relación a EGD_US. Las frecuencias haplotípicas de GHR, indicarían que en la población Brangus están segregando tanto el alelo de GHR-125634 asociado a un mayor %GIM como el alelo de GHR-125351 con un efecto contrapuesto (Cuadro 1). La asociación encontrada y la distribución de frecuencias observadas dan indicios para avanzar en el estudio de estos SNPs como potenciales candidatos para ser utilizados en selección asistida por marcadores.

Cuadro 1: Frecuencias alélicas, genotípicas y de haplotipos de novillos europeos y Brangus para GHR y STAT6.

	Grupo europeo					Grupo Brangus				
SNP	FAM*		dd	Dd	DD	FAM*		dd	Dd	DD
GHR-125351	G	0,46	0,22	0,48	0,29	A	0,37	0,20	0,34	0,46
GHR-125634	-	-			1,00	A	0,31	0,10	0,41	0,48
STAT6-14636	C	0,34	0,11	0,47	0,43	C	0,14	0,04	0,21	0,75
STAT6-15239	-	-			1,00	T	0,19	0,03	0,31	0,66
STAT6-16084	A	0,13	0,01	0,25	0,74	A	0,13	0,01	0,25	0,74
STAT6-19597	A	0,29	0,07	0,44	0,50	A	0,24	0,04	0,39	0,56
STAT6-20244	-	-			1,00	T	0,09		0,16	0,83
STAT6-25999	-	-			1,00	C	0,37	0,13	0,48	0,39
Gen	Haplotipo			Frecuencia		Haplotipo			Frecuencia	
GHR	A-G			0,535		A-G			0,382	
	G-G			0,462		G-G			0,310	
						G-A			0,308	
STAT6	C-C-C-G-C-T			0,340		G-C-C-A-C-T			0,237	
	G-C-C-A-C-T			0,282		G-T-C-G-C-C			0,187	
	G-C-C-G-C-T			0,245		C-C-C-G-C-T			0,142	
	G-C-A-G-C-T			0,129		G-C-A-G-C-T			0,132	
						G-C-C-G-C-T			0,112	
						G-C-C-G-C-C			0,099	
						G-C-C-G-T-C			0,079	

* Frecuencia alélica menor.

Palabras clave: GHR, STAT6, grasa intramuscular, espesor de grasa dorsal, Brangus.
Key words: GHR, STAT6, intramuscular fat, rib fat, Brangus.

GM 6 Análisis genético de la estructura poblacional de la raza Brangus mediante marcadores moleculares. **Macor, L., Corva, P.M., Cerruti, M. y Martínez, M.M.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. Lab. Genética Aplicada. Soc.Rur.Arg. laura.macor@gmail.com

Genetic analysis of population structure in Brangus cattle using molecular markers

Las razas compuestas con participación de cebú, como la raza Brangus, tienen un rol cada vez más relevante en la ganadería. Esto estimula su caracterización genética, con la finalidad de incrementar progresivamente su adaptabilidad, nivel de producción y calidad de producto. La creación de una nueva raza por la combinación de otras dos contrastantes (Angus y Brahman) genera particularidades en su estructura genética. En este sentido, un aspecto de importancia práctica es la evaluación de reproductores. La heterocigosidad de la raza compuesta da origen a cierto grado de heterosis residual, que debe ser contabilizada en los modelos de evaluación. Para ello, es importante determinar con la mayor precisión posible la proporción de material genético de cada raza en un reproductor en particular. El Laboratorio de Genética Aplicada de la Sociedad Rural Argentina ha implementado un sistema de análisis genético basado en microsatélites de acuerdo a estándares internacionales, para la confirmación de identidad y la verificación de parentesco en varias especies domésticas incluyendo bovinos para carne. Aparte de cumplir con los requisitos de las asociaciones de criadores, la base de datos generada constituye un recurso muy poderoso para la investigación en genética animal. En este trabajo se propuso aprovechar la información de genotipos disponible en el Laboratorio de la SRA, para estimar la contribución de genética de Angus o cebú en reproductores Brangus. Para el análisis de la estructura de la población se utilizó el programa Structure, basado en un algoritmo Bayesiano que infiere la existencia de distintas poblaciones en una muestra y asigna a los individuos a una población en particular, en base al análisis de la frecuencia de microsatélites. El Laboratorio de la SRA proveyó las fórmulas de genotipos correspondientes a un panel de 21 microsatélites. Se contó con la información de 200 reproductores Angus y 200 reproductores Brahman, a los que se agregaron 59 toros Brangus para la comparación de la estructura poblacional. El análisis con *Structure* discriminó correctamente a los individuos de dos razas puras (Angus y Brahman) y determinó la existencia de un tercer grupo (Brangus) producto de la mezcla de las mismas (Figura 1). De los 59 toros Brangus sólo se pudo asignar a 37 de ellos a un determinado grupo de porcentajes Angus/Cebú, siendo el resto en su mayoría, muy probablemente de la variedad 3/8. La proporción de cebú declarada se comparó con la estimada en el análisis. Este análisis demostró una alta correlación entre ambos valores (R2=0,886). La clase en mayor proporción y con la mayor dispersión en las proporciones raciales estimadas corresponde al Brangus 3/8 (37,5% Cebú, 62,5% Angus). El análisis de estructura poblacional demostró ser de utilidad para resolver la constitución genética de reproductores de una raza compuesta. Independientemente del resultado anterior, este trabajo resalta la utilidad de la base de datos del Laboratorio de SRA, para realizar análisis genómicos y genéticos, sin un costo adicional y con un importante beneficio para los criadores.

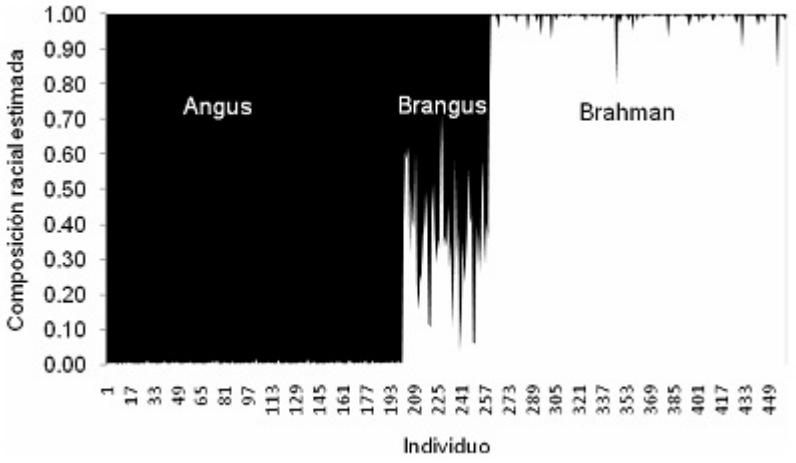


Figura 1: Estructura genética determinada por microsatélites.

Palabras clave: bovinos para carne, microsatélites, Brangus, estructura poblacional.
Key words: beef cattle, microsatellites, Brangus, population structure.

GM 7 Comparación de estrategias de selección asistida por marcadores moleculares en bovinos para carne mediante simulación. **Macor, L., Corva, P.M. y Monterubbianesi, M.G,** Fac.Cs.Agr., UNMdP. laura.macor@gmail.com

Comparison of molecular marker assisted selection strategies through simulation in beef cattle.

La selección asistida por marcadores se presenta como una herramienta de gran potencial para el mejoramiento genético, principalmente como una estrategia que complementa a la selección convencional. A lo largo de los últimos años se han evaluado diferentes métodos de aplicación y su integración con la información generada por la metodología cuantitativa (modelo animal) actualmente en uso, principalmente en bovinos para leche. Con la finalidad de evaluar el uso e interpretación por parte del criador individual de una estrategia que integre las dos fuentes de información se simuló un plantel genérico de bovinos para carne, con 500 hembras y 15 machos. Se compararon tres estrategias de mejoramiento sobre PD: Selección fenotípica por niveles independientes de rechazo (NIR), selección con modelo animal multicaracter (MA) y selección por modelo animal integrando su información a la del panel de marcadores (MAM). Se evaluaron 20 años de selección y se consideraron 50 repeticiones para cada estrategia de mejoramiento simulada. Cada repetición corresponde a una población inicial diferente y se asigna aleatoriamente a cada tratamiento. Se incluyó la información de un panel de tres marcadores moleculares bialélicos, que afectan peso al destete (PD). A cada marcador se le asignó un efecto de sustitución y frecuencias alélicas. Se previó que el panel explique alrededor de un 30% de la heredabilidad, respondiendo al común de los marcadores comerciales. Respecto a las frecuencias alélicas iniciales se consideró p=q para todos los marcadores. Para crear una base de datos que responda a las características de una población representativa e implementar las diferentes estrategias de selección sobre ella, se utilizaron los programas:

AnimalSim, Geneprob y MTDFREML. Se reparametrizaron los modelos que utiliza AnimalSim para simular las poblaciones, porque originalmente fue creado para ovinos. Se generó una interfase mediante programación en R, que permite la integración de los programas, a fin de generar sucesivos ciclos de reproducción-selección-apareamiento. En este último caso se calcula un valor de cría ajustado por efecto del panel, descontando del fenotipo los efectos atribuidos a cada genotipo en particular. Se asumió que 50 animales de reposición eran analizados por año con el panel. La información genómica se hizo extensiva al resto de la población mediante análisis de segregación, para lo que se utilizó Geneprob. Se observó que se obtiene mayor respuesta mediante la selección con MA y MAM, que utilizando NIR. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$) para el componente genético directo de PD y las frecuencias alélicas entre los tres tratamientos. Los coeficientes de variación para cada característica evaluada, en cada año del ciclo y para cada estrategia, estuvieron en todos los casos alrededor del 0,05%. La magnitud de la diferencia encontrada, en el último año de selección, entre MA y MAM fue de 0,650 kg. El número de marcadores y la estrategia de selección utilizados en este caso, permitieron que la selección por MAM supere a la selección por MA, pero en una magnitud de poca importancia práctica.

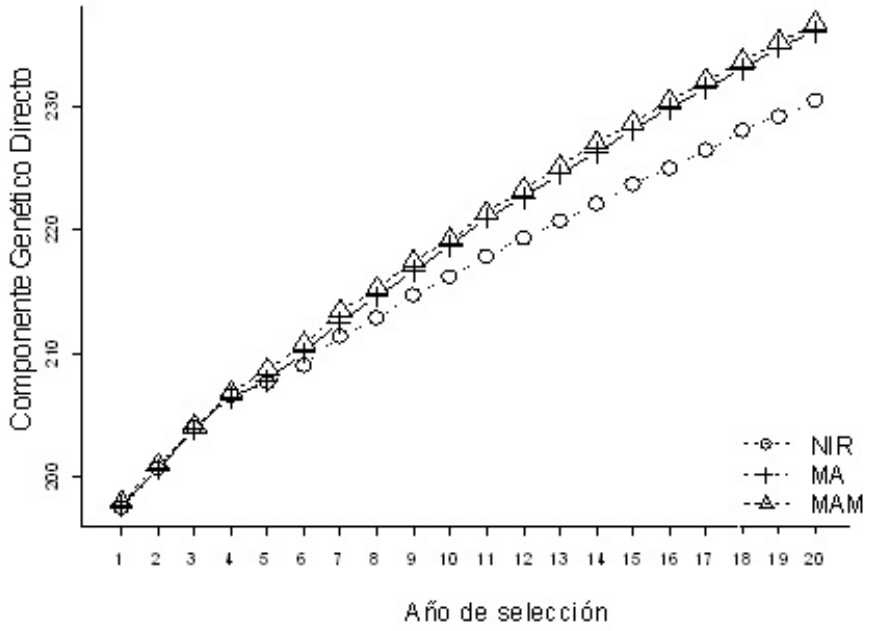


Figura 1: Variación del componente genético directo para peso al destete a través de los años de selección.

Palabras clave: bovinos para carne, marcadores moleculares, selección asistida por marcadores.
Key words: beef cattle, molecular markers, marker assisted selection.

GM 8 Engorde y faena de novillos puros y cruzas entre Angus, Hereford y Limousin. **Melucci, L.M., Villarreal, E.L., Mezzadra, C.A. y Papaleo Mazzucco, J.** Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. lmelucci@balcarce.inta.gov.ar

Fattening and slaughter of purebred and crossbred Angus, Hereford and Limousin steers

Evidencia experimental demuestra la conveniencia del uso de líneas maternas de tamaño corporal moderado y su combinación con líneas paternas de mayor potencial de crecimiento bajo diseños de cruzamientos específicos. Se evaluaron componentes del engorde y faena de novillos puros y cruzas entre las razas Angus, Hereford y Limousin. Se utilizaron 540 novillos nacidos entre los años 2000 y 2006 en la EEA INTA Balcarce. Hasta 2005 los novillos fueron engordados bajo dos regimenes nutricionales (N) R7: pastoreo directo de pasturas cultivadas más suplementación invernal con silaje de maíz y R8: solo pastoreo directo de pasturas cultivadas. Las especies predominantes de las pasturas fueron: *Lolium multiflorum, Dactylis glomerata, Bromus catarthicus, Trifolium repens y Trifolium pratense*. Los novillos nacidos en 2006 fueron terminados en encierre a corral y con grano de maíz. Cada año los novillos fueron faenados en un frigorífico comercial cuando el promedio del grupo racial (GR) alcanzó los 6-8 mm de espesor de grasa dorsal (EGD,mm). Los GR fueron A (Angus, n:95), H (Hereford, n:60), 3A1H (padre A, madres HA y AH, n:69), 3H1A (padre H, madres HA y AH, n:73), AH (n:41), HA (n:62) y 2L1A1H (padres L, madres HA y AH, n:130). Se utilizaron entre 5 y 21 padres por GR. Los caracteres fueron: PD180 (kg): peso al destete ajustado a 180 días de edad; GDP (kg/d): ganancia diaria de peso durante el engorde; PPF (kg): peso pre-faena, obtenido en el campo sin desbaste y previo al envío a frigorífico; EGDpf (mm) y AOBpf (cm^2): EGD y área del ojo de bife (músculo *longissimus dorsi*) por ecografía previo al embarque. A la faena se registró LP (cm): largo de la pierna, desde la sínfisis pubiana al extremo del garrón; LR (cm): largo de res, desde la sínfisis pubiana a la primera costilla; GR: grasa de riñonada (gr) y R (%): rendimiento, calculado como el peso de la res caliente respecto al PPF. Se utilizaron modelos lineales mixtos que incluyeron los efectos fijos de GR, año de nacimiento (AN), N dentro de AN y la interacción GRxAN y el efecto aleatorio de padre dentro de GR. A excepción de LP, el resto de los caracteres fue afectado ($p<0,05$) por N pero el comportamiento difirió entre años. En PD180, GRxA fue estadísticamente significativa ($p<0,05$). En casi todos los AN, los GR no se diferenciaron entre si, salvo en 2003 donde 2L1A1H (173,91 ± 4,57 kg) fue 32 y 30 kg más pesado que HA y A, respectivamente y en 2005 donde 2L1A1H (185,65 ± 4,32 kg) fue 33 y 31 kg superior a H y A, respectivamente. En GDP, 2L1A1H (0,614 ± 0,014 kg/d) ganó 0,072 kg/d más que A ($p<0,05$), pero no difirió del resto. Los PPF variaron entre AN y GR. En 2000, 2003 y 2005, 2L1A1H fue 18, 21 y 11% más pesado respecto a A, el cual pesó 345,96 ± 8,62; 319,98 ± 8,42 y 332,00 ± 8,65 kg, respectivamente. No se observaron diferencias entre GR en el EGDpf excepto en los años 2003 donde 3A1H (6,47 ± 0,37 mm) logró 2,01 mm más que H y en 2004 donde 3A1H (7,64 ± 0,33 mm) tuvo 2,81 mm más que H y 2,94 mm más que 2L1A1H. El AOBpf fue similar entre años y GR, 2L1A1H (53,14 ± 0,82 cm^2) tuvo entre 6 y 12 cm^2 más AOBpf que el resto ($p<0,05$). LP y LR mostraron interacción GRxAN ($p<0,05$), en líneas generales las reses de 2L1A1H tendieron a ser más largas que las de A. La GR tendió a ser similar entre GR y AN, sin embargo en 2000, los 2L1A1H lograron 46% más GR que los A y en 2006, cuando fueron terminados con grano de maíz 2L1A1H y HA tuvieron en promedio 86% más GR que el promedio de A y H ($p<0,05$). El R fue variable entre GR dentro de años. El mayor R correspondió a 2L1A1H con valores de 52 a 55 dependiendo de los años. Para GR y condiciones de engorde similares a las presentes, la elección del sistema de apareamiento

dependerá de la estrategia alimenticia sobre la que se desarrollará la invernada, bajo condiciones nutricionales buenas los animales cruza de 3 razas podrían lograr importantes incrementos productivos respecto a las razas puras.
Palabras clave: cruzamientos, bovinos para carne, engorde, faena.
Key words: crossbreeding, beef cattle, fattening, slaughter.

GM 9 Atributos de la carne de novillos puros y cruza entre Angus, Hereford y Limousin.
Papaleo Mazzucco, J., Melucci, L.M., Villarreal, E.L. y Mezzadra, C.A. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. jpapaleo@balcarce.inta.gov.ar

Meat quality of purebred and crossbred Angus, Hereford and Limousin steers

Los cruzamientos entre razas británicas y la combinación de estas madres cruzas con razas paternas de mayor velocidad de crecimiento producen un tipo de novillo capaz de lograr un adecuado grado de engrasamiento y terminación en sistemas pastoriles. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad de la carne de novillos de diferentes cruzamientos entre las razas Angus (A), Hereford (H) y Limousin (L) bajo condiciones de pastoreo. Se utilizaron 540 observaciones provenientes de novillos A, H, AH, HA, 3A1H, 3H1A y 2L1A1H, nacidos entre los años 2000 y 2006. La invernada de los animales se llevó a cabo en dos sistemas alimenticios diferentes (Reservas 7 y 8; INTA EEA Balcarce). El número total de padres fue de 21 A, 22 H y 5 L. Cada año, el engorde se realizó hasta que el promedio del lote alcanzara como mínimo 6 mm de espesor de grasa dorsal medida ecográficamente o que no superara los 12 meses desde el inicio del mismo. A las 24 hs *post-mortem*, de cada media res izquierda se extrajo la porción de bifes comprendida entre la 11º y 13º costilla, la cual fue envasada y congelada a -18 ºC para su posterior procesamiento en laboratorio. De cada muestra previamente descongelada se extrajeron fetas de 2,5 cm de espesor del músculo *Longissimus dorsi*, sobre las que se determinó: pH, color (escala CIEL*a*b*) y contenido de extracto etéreo (EE, %) de la carne cruda y resistencia al corte (RC, kg; cizalla de Warner-Bratzler montada sobre un Instrom) en carne cocida. La cocción se realizó en un baño de agua termostatizado durante 50 minutos, lo que aseguró una temperatura interna de 70 ºC. La RC se obtuvo promediando los resultados de la cizalla de cuatro cilindros de 2,5 cm x 2,5 cm tomados al azar. Las pérdidas por cocción (PPC, %) se obtuvieron mediante la diferencia de peso de la muestra de carne antes y después de la cocción. Las variables se analizaron mediante Modelos Mixtos que incluyeron los efectos fijos de grupo racial, fecha de faena anidada dentro de año de nacimiento y sitio de invernada y el efecto aleatorio del padre del novillo anidado dentro de grupo racial. En todos los casos se utilizó la edad a la faena como covariable. Para el análisis de la información se utilizó el paquete estadístico SAS (V8). Para todas las variables de calidad analizadas, la fecha de faena tuvo efectos significativos ($p<0,05$) y sólo se detectó efecto significativo de grupo racial ($p<0,05$) para el contenido de EE de la carne (Cuadro 1), siendo menor para las cruzas 2L1A1H que no difirieron del H. Los resultados obtenidos permiten concluir que en estos apareamientos el grupo racial no modifica la calidad de la carne, sin embargo esta última se ve afectada por los otros factores ambientales.

Cuadro 1: Estimaciones por mínimos cuadrados generalizados y sus errores estándar para cada grupo racial.

Grupo Genético [1]	N	pH	L*	a*	b*	PPC (%)	RC (kg)	EE (%)
A	98	5,60±0,02	36,50±0,33	20,19±0,29	10,05±0,21	24,06±0,42	8,91±0,33	2,89±0,12ab
H	62	5,56±0,03	36,76±0,36	20,24±0,33	10,17±0,23	25,28±0,47	9,94±0,37	2,22±0,13cd
3A1H	72	5,58±0,03	35,86±0,37	20,39±0,34	9,99±0,24	24,13±0,48	9,36±0,37	3,09±0,14a
3H1A	73	5,56±0,02	36,82±0,34	20,65±0,31	10,34±0,22	25,43±0,44	9,48±0,34	2,43±0,12bc
AH	41	5,60±0,03	36,06±0,44	20,73±0,40	10,30±0,28	25,08±0,57	8,94±0,45	2,80±0,16abc
HA	64	5,58±0,03	35,55±0,39	20,48±0,35	9,94±0,25	24,39±0,50	9,42±0,39	2,84±0,14ab
2L1A1H	130	5,63±0,02	36,44±0,35	19,97±0,27	10,06±0,19	24,22±0,48	8,79±0,39	1,91±0,11d

[1] A: Angus; H: Hereford; 3A1H: padre A con madres AH y HA; 3H1A: padre H con madres AH y HA; AH: padre A y madre H; HA: padre H y madre A; 2L1A1H: padre Limousin con madres AH y HA.
a,b,c,d: letras diferentes indican diferencias significativas (p<0,05)

Palabras clave: calidad de la carne, bovinos para carne, cruzamientos.
Key words: meat quality, beef cattle, crossbreeding.

GM 10 Tendencias genéticas en un rodeo lechero en Tandil. **Rubio, N.E., Andere, C.I., Juliarena, M. y Casanova, D.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. candere@vet.unicen.edu.ar

Genetic trends in a dairy herd in Tandil

Los objetivos del trabajo fueron describir la evolución del mejoramiento genético de un tambo ubicado en el partido de Tandil, y la relación entre las categorías de sus vacas y los correspondientes valores de habilidad de transmisión predichos (HTP) para kg de leche, kg de grasa, kg de proteína, porcentaje de grasa y porcentaje de proteína. El Registro de Crías, organizado por la Asociación Criadores de Holando Argentino, es un sistema de identificación individual que otorga a los animales de la raza una numeración única y que los categoriza según sus antecedentes genealógicos y productivos (PB: cría sin antecedentes; CL1, CL2, CL3 y CLD: crías con 1, 2, 3 y 4 generaciones de antecedentes genealógicos y productivos, respectivamente). Para la elaboración del trabajo se utilizó información de valores de HTP de un rodeo lechero de 2036 vacas Holando Argentino, controladas por la Entidad Oficial número 11 de Tandil. Se evaluaron las características kg de leche, kg de grasa, kg de proteína, porcentaje de grasa y porcentaje de proteína de animales inscriptos desde 1985 a 2005. Para la descripción de los datos se utilizaron modelos de Regresión Lineal Simple. Los resultados muestran un incremento genético promedio (desde 1985 al 2005) para kg de leche de 21,7 kg, para grasa de 0,6 kg y para porcentaje de grasa de -0,002%. La tendencia genética para kg de proteína y porcentaje de proteína (desde 1992 a 2005) fue 0,7 kg y 0,001%, respectivamente. Al observar las tendencias de los valores de HTP de las variables de estudio según las categorías de las vacas (PB, CL1, CL2, CL3 y CLD) puede indicarse que éstas fueron de 91,98 kg para kg de leche, 2,79 kg para kg de grasa y 1,67 kg para kg de proteína, siendo levemente negativas para los porcentajes de grasa (-0,006 %) y proteína (-0,002 %) (Cuadros 1 y 2). Puede concluirse que los animales estudiados presentan un incremento, a través del tiempo, del valor

genético para producción kg de leche, kg de grasa, kg de proteína y porcentaje de proteína, siendo el valor para porcentaje de grasa levemente negativo. Estos valores indican un énfasis en la selección hacia mayores volúmenes de producción con restricciones dirigidas a incrementar el porcentaje de proteína, situación acorde a los objetivos generales de los reproductores argentinos. Por otro lado, vacas con un número mayor de generaciones con ancestros identificados presentan valores genéticos para kg de leche, grasa y proteína superiores a los que presentan las vacas con menos generaciones de genealogía identificada o sin genealogía identificada. Este resultado muestra la importancia del Registro de Crías con referencia al mejoramiento de la raza Holando Argentino.

Cuadro 1: Valores genéticos promedios, mínimos y máximos para kg de leche y kg y porcentaje de grasa de las distintas categorías evaluadas.

		Valores Genéticos para Caracteres de Producción								
		kg. de Leche			kg. de Grasa			% de Grasa		
	N	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
PB	493	-264	-577,7	276,7	-8,6	-20	10	-0,02	-0,11	0,09
CL1	489	-94,8	-579,9	380,8	-3,2	-19,3	16,8	-0,02	-0,13	0,12
CL2	468	12,5	-426,1	416,6	0,2	-14,6	13,5	-0,03	-0,13	0,11
CL3	350	81,6	-338,1	407,7	2,1	-13,7	13,9	-0,04	-0,16	0,10
CLD	217	107,7	-449,1	432,9	2,7	-14	15,1	-0,04	-0,15	0,07
Tendencia		91,98	.....	.....	2,79	.....	.....	-0,006	.....	.....

PB, CL1, CL2, CL3 y CLD: categorías Registro de Crías orden creciente. N: número de animales. Prom.: promedio. Mín.: mínimo. Máx.: máximo.

Cuadro 2: Valores genéticos promedios, mínimos y máximos para kg y porcentaje de proteína de las distintas categorías evaluadas.

		Valores Genéticos para Caracteres de Producción					
	N	kg. Proteína			% de Proteína		
		Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.
PB	224	-4,1	-12,7	11,3	0,0004	-0,08	0,08
CL1	319	-1,7	-16,5	13,8	-0,01	-0,10	0,07
CL2	344	0,3	-11,8	11,4	-0,01	-0,09	0,09
CL3	287	1,6	-10,8	15,5	-0,01	-0,08	0,10
CLD	201	2,6	-10,5	12	-0,01	-0,09	0,10
Tendencia		1,67	.....	.....	-0,002	.....	.....

PB, CL1, CL2, CL3 y CLD: categorías Registro de Crías orden creciente. N: número de animales. Prom.: promedio. Mín.: mínimo. Máx.: máximo.

Palabras clave: habilidad de transmisión predicha, mejoramiento animal, Holando Argentino.
Key words: predicted transmitting ability, animal improvement, Holando Argentino.

GM 11 Relación de un SNP en el gen del Insulin Growth Factor I con el peso vivo en pollos Camperos-INTA. **Feld, A., Arceo, M.E., Leone, M., Huguet, M.J., Canet, Z., Fain Binda, V. y Iglesias, G.M.** Área Genética, Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Pergamino. alejandra.feld@yahoo.com.ar

A SNP in Insulin growth factor I gene and its relation with weight in Camperos-INTA broiler chickens

El Insulin Growth Factor I (IGF-I) es una hormona peptídica expresada en varios tejidos. El gen que codifica para los 70 aminoácidos del IGF-I en pollos se ubica en el brazo corto del cromosoma 1, en una región cercana al centrómero. Numerosos estudios han demostrado que el IGF-I circulante afecta la tasa de crecimiento, la composición corporal y el metabolismo de los lípidos en aves de corral. Por otro lado, variaciones de un solo nucleótido (Polimorfismo de Nucleótido Simple – SNP) en la secuencia del gen pueden ser detectadas mediante pruebas de restricción con endonucleasas luego de su amplificación por PCR (PCR/RFLP). Otros autores han encontrado asociaciones entre un SNP del IGF-I y el peso corporal en una población cruza entre pollos parrilleros y aves de postura. En este trabajo se intentó determinar esta asociación en una muestra de pollos de la línea paterna INTA. Se estableció la relación entre el SNP y el peso corporal, calculándose las frecuencias génicas y genotípicas de los alelos favorable y desfavorable (A y C, respectivamente) asociados a dicho carácter. Se utilizaron 165 animales de la línea paterna que da origen al *Pollo Campero* INTA Pergamino. Los animales fueron criados, identificados y pesados en la EEA INTA Pergamino, bajo un diseño del experimento del tipo DCA (diseño completamente aleatorizado). Se obtuvieron muestras de sangre de cada individuo y se las genotipificó para las variantes del SNP por PCR/RFLP. El alelo favorable es el A. Para el análisis estadístico se utilizó el software INFOSTAT para un modelo de efectos fijos $Y_{ijk=}$ genotipo$_i$ + sexo$_j$ +e_{ijk}. De los 165 individuos analizados en este trabajo se obtuvieron: 114 animales AA; 44 AC; y 7 CC.

Cuadro 1: Medias de peso final corregido y sus desvíos para los tres genotipos.

Genotipo	N	Media (g)	D.E.
AA	114	2648	528,6
AC	44	2813	527,5
CC	7	2564	652,8

En los análisis estadísticos sobre las 165 muestras de la línea paterna *Campero-INTA*, no se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) entre el peso final corporal corregido y los tres genotipos hallados. Se propone en un futuro aumentar el número muestral. Probablemente la diferencia entre este estudio y los estudios previos en Fayoumi y Leghorn, puede deberse al background genético de cada línea. Es poco probable que se pueda concluir con certeza que éste u otros polimorfismos afecten la actividad del IGF-1. En este caso se descarta el efecto del ligamiento debido a que este análisis estuvo focalizado en un gen candidato y no en un QTL.
Palabras clave: SNP, IGF-I, Pollos Camperos.
Key words: SNP, IGF-I, Camperos Broiler chickens.

GM 12 Parámetros de crecimiento en cabritos criollos del oeste pampeano. **Meder, A.R., Meglia, G.E., Kotani, I.D., Ferrán, A.M. y Maizon, D.O.** Fac.Cs.Vet., UNLPam. INTA EEA, Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas", INTA, La Pampa. albertomeder@yahoo.com.ar

Growth parameters in creole goat kids of western La Pampa

El cabrito mamón o lechal es el principal producto comercial de las explotaciones pecuarias del oeste de la provincia de La Pampa. La crianza, caracterizada por particularidades culturales propias de la zona, se realiza de forma extensiva sobre pastizales naturales de arbustos bajos. En el marco del proyecto "Planificación y evaluación hacia el mejoramiento genético del rodeo caprino criollo del oeste Pampeano", se realizó el presente trabajo con el objetivo de evaluar la curva de crecimiento de cabritos lechales y los componentes genéticos y ambientales que la caracterizan. Para tal fin, desde 2007 se registraron, en tres establecimientos del oeste Pampeano, los apareamientos (padre y madre) y los nacimientos a fin de establecer la genealogía de los animales nacidos. A estos últimos se les realizó un seguimiento con pesadas, realizadas con balanza romana, cada 14 días desde el día de nacimiento. A su vez, en el tercer año se rotaron machos para conectar los tres establecimientos, que están en distintos ambientes representativos del oeste Pampeano. De esta manera se obtuvo un total de 403 individuos, con genealogía y pesadas regulares, que totalizaron 2067 registros (el 92% de los individuos tuvo 4 registros o más), provenientes de 19 padres (promedio 20 hijos por padre, mínimo 7 y máximo 66 hijos) y 204 madres (20% de las cuales tuvo al menos dos partos). El modelo mixto empleado en el análisis tuvo como efectos fijos sexo (macho y hembra), tipo de parto (simple o múltiple), número de parto de la madre (1ro, 2do, 3ro y 4to ó superior) y un polinomio de Legendre de grado 3 (peso en función de la edad en días). Los componentes aleatorios del modelo fueron el efecto animal (se empleó un archivo de genealogía con 550 individuos, 403 con registros fenotípicos y 147 ancestros que conectaban dos ó más individuos) y el efecto de hato-año-mes-quincena de pesada (69 grupos). Se consideró heterogeneidad de varianza residual, y se definieron tres períodos (1-10d; 11-60d; y 61-70d). Se empleó el programa WOMBAT para realizar las estimaciones. La curva de crecimiento, que resultó levemente sigmoidea pero con buen ajuste lineal (R^2 0,996), indicó un peso promedio al nacimiento de 2,13 kg y un crecimiento promedio de 0,113 g/d para el grupo control (parto simple de cabra primípara). A su vez, se constató una diferencia de 0,48 kg a favor del sexo macho y 1,46 kg a favor nacimiento simple. Las cabras de tercer parto producen mamones medio kilo más pesados que los producidos por las primíparas. Las estimaciones de heredabilidad, que se observan en el Cuadro 1, resultaron similares a las estimadas en otras poblaciones y muestran una importante variación genética aditiva sobre la cual se podría ejercer selección. El cociente entre las varianzas del efecto de hato-año-mes-quincena y la fenotípica, indicó la importante variabilidad que existe entre ambientes y entre años. Si bien los errores estándares parecen adecuados, se debe prevenir que los mismos son resultado de una aproximación y que en función de la base de datos empleada los mismos deberían ser mayores. Como conclusión, se puede indicar que la variabilidad genética relativa parece ser alta en el grupo estudiado y para las condiciones ambientales del oeste Pampeano.

Cuadro 1. Estimaciones de heredabilidad $(\sigma_A^2 / \sigma_P^2)$ y del cociente entre varianza debida a hato-año-mes-quincena (σ_{HAMQ}^2) y varianza f (σ_P^2) ica para los períodos considerados y sus respectivos errores estándares (EE).

Días	$(\sigma_A^2 / \sigma_P^2)_i$	EE	$(\sigma_{HAMQ}^2 / \sigma_P^2)_i$	EE
1 al 10	0,278	0,032	0,464	0,052
11 al 60	0,317	0,039	0,529	0,052
61 al 70	0,214	0,023	0,357	0,049

Palabras clave: Cabra criolla del oeste Pampeano, crecimiento, parámetros genéticos.
Key words: Creole goat of western La Pampa, growth, genetic parameters.

GM 13 Variabilidad genética de un núcleo de selección en formación en ovinos Dohne Merino. **Vozzi, P.A., Gonzalez, M., Buffoni, A. y La Torraca, A.** INTA EEA, Chubut. avozzi@chubut.inta.gov.ar

Genetic variability of a selection nucleus Dohne Merino sheep in formation

La variabilidad genética es un factor determinante en el desarrollo de un programa de mejoramiento genético. Tiene estrecha relación con la respuesta a la selección de características de importancia económica, con la adaptación del animal y, principalmente, con la eficiencia reproductiva de las majadas. La raza Dohne Merino, considerada de doble propósito (producción de lana fina y carne) fue importada por INTA Chubut en 2005 y, desde entonces, es motivo de interés creciente tanto para la formación de nuevas cabañas Dohne Merino (cabañas puras de pedigree) como para la utilización de carneros puros a utilizar en esquemas de cruzamientos. El plantel base fue formado por la importación de embriones desde Australia y fue multiplicado por medio de transferencia embrionaria e inseminación artificial, de modo de aumentar el censo efectivo y estabilizar el número de vientres activos. Los indicadores de la variabilidad genética como el coeficiente de endogamia o consanguinidad (F), el tamaño efectivo de la población (N_e) y, los más recientemente descriptos número efectivo de fundadores (N_f), de ancestros (N_a) y de genomas remanentes (N_g), basados en la probabilidad de origen de los genes son utilizados para monitorear la variabilidad genética. En el presente estudio se estimaron, mediante el empleo del programa PEDIG, los parámetros N_f, N_a y N_g y se calculó la contribución marginal de los diferentes reproductores en el plantel Dohne Merino puro de pedigree del Campo Experimental de Río Mayo (INTA EEA Chubut) con el objetivo de determinar el estado de la variabilidad genética del plantel activo y, al mismo tiempo, conocer la estructura genética de la majada. Los parámetros estimados fueron 16,7; 10,3 y 7,9 para el N_f, N_a y N_g, respectivamente. La contribución marginal del ancestro con mayor impacto fue del 23,5% de los genes en la población. Dicho valor para los cinco ancestros de mayor impacto fue del 72% de los genes en el plantel, indicando que un reducido grupo de animales es responsable de la variabilidad genética en el rebaño. La información obtenida sugiere la

necesidad de realizar nuevas importaciones de material genético minimizando el parentesco con el plantel actual y el establecimiento de sistemas de apareamiento dirigidos a evitar pérdidas de la variabilidad genética en el plantel.
Palabras clave: Dohne Merino, mejoramiento genético, ovinos, variabilidad genética.
Key words: Dohne Merino, sheep, genetic variability.

GM 14 Estructura de datos y modelos estadísticos para la implementación de una evaluación genética en caprinos de Angora. **Giovannini, N., Debenedetti, S., Vozzi, P.A. y Mueller, J.P.** INTA EEA, Bariloche. INTA EEA, Chubut. ngiovannini@bariloche.inta.gov.ar

Data structure and statistical models for the implementation of a genetic evaluation in Angora goats

La EEA Bariloche de INTA, en su Campo Experimental de Pilcaniyeu, posee un hato de caprinos de Angora productores de Mohair. Este núcleo es históricamente un proveedor importante de castrones en el noroeste de la Patagonia. Sin embargo, la raza en Argentina todavía no posee un sistema de evaluación genética formal que utilice procedimientos BLUP (Best Linear Unbiased Prediction) para estimar el valor de cría de las características de interés económico. Para implementar este servicio son necesarios análisis preliminares sobre la población y el sistema de producción. Este trabajo se centró en parte de estos estudios. Para ello, se tomó el bloque de información correspondiente al período 2000-2009 y se plantearon 3 objetivos: caracterizar la estructura del pedigree; caracterizar la estructura de datos productivos a través de estadísticos descriptivos básicos; y cuantificar la magnitud de los efectos fijos, para su inclusión a posteriori en los modelos de análisis genéticos. Para ello se realizaron análisis de varianzas utilizando sumas de cuadrados tipo I, incluyendo primero el factor que generó el mayor R^2, luego el efecto de mayor significancia y aumento del R^2 dado que el primer efecto se encontraba en el modelo y así sucesivamente hasta que ningún otro efecto fue significativo. Del estudio de la genealogía resultaron 1207 animales registrados (52 padres, 413 madres y 742 crías). La familia paterna y materna de mayor tamaño fue de 79 y 8 animales, respectivamente. Las características analizadas posteriormente fueron: peso corporal al nacimiento (PCN), al destete (PCD), ajustado a los 100 días (PC100), a la esquila (PCE) y a la selección (PCS), peso de vellón sucio (PVS), promedio de diámetro de fibras (PDF), coeficiente de variación de PDF (CV), largo de mecha (LM), factor de confort (FC), contenido de KEMP (KEMP) y fibras meduladas totales (FMT). Los efectos fijos analizados fueron: tipo de nacimiento (TP), edad de la madre al parto (EDM) y grupo contemporáneo Sexo*Año (GC). La covariable edad (ED) sólo fue probada para PCD. En el cuadro 1 se presentan los resultados.

Cuadro 1: Estructura de datos y modelos de análisis.

	Estadísticos descriptivos					Efectos Fijos[1]				
	n	Media	Min	Max	DS	R^2 %	TP p valor	EDM p valor	GC p valor	ED p valor
PCN (kg)	902	2,61	1,00	4,20	0,47	30	<0,001		<0,001	
PCD (kg)	269	18,21	6,90	32,10	4,26	46	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PC100 (kg)	268	16,32	6,03	32,39	3,73	44	<0,001	<0,001	<0,001	
PCE (kg)	232	18,16	9,10	27,40	4,21	65	<0,001		<0,001	
PCS (kg)	85	32,02	19,90	48,90	7,30	76		0,007	<0,001	
PVS (kg)	667	1,26	0,20	2,60	0,33	37	<0,001	<0,001	<0,001	
PDF (mic)	674	23,76	18,80	30,70	2,00	21			<0,001	
CV (%)	674	25,90	16,90	48,70	3,35	14		0,007	<0,001	
LM (mm)	671	166,59	75,00	260,00	33,78	35			<0,001	
FC (%)	674	86,16	53,80	99,40	9,18	34			<0,001	
KEMP (%)	673	0,17	0,00	2,67	0,36	16			<0,001	
FMT (%)	673	0,69	0,00	7,00	0,82	16			<0,001	

[1]Sólo p valores <0,05

Las características con menor n se debieron a que el registro comenzó más tarde. El resto de los descriptivos se presentaron dentro de los estándares normales de producción. Para PDF, CV, KEMP y FMT el R^2 fue relativamente bajo. Posteriores estudios sobre otras fuentes de variación y/o modelos más complejos son necesarios. Para el resto de las características, el ajuste fue bueno a muy bueno, como en el caso de PCS. En cuanto a los efectos fijos, el GC, incluido como forma de considerar el manejo diferencial de machos y hembras, resultó significativo para todas las características. EDM afectó a PCD, PC100, PCS, PVS y CV, lo que sugiere una influencia materna importante en estas características, incluso a la edad de 18 meses como en PCS. Del mismo modo, TP resultó significativo para los pesos corporales (salvo PCS), y para PVS. Con estos resultados quedarían prácticamente definidos los modelos a utilizar en la evaluación genética de caprinos de Angora. Con el incremento de la información los modelos podrán mejorarse. En conjunto con trabajos publicados del mismo hato sobre estudios económicos y estimación de parámetros genéticos y fenotípicos, se estaría en condiciones de formalizar la evaluación genética de caprinos de Angora mediante procedimientos BLUP.

Palabras clave: Mohair, mejoramiento genético, BLUP.
Key words: Mohair, genetic improvement, BLUP.

GM 15 Plan de mejoramiento genético ovino en Río Negro, Argentina. **Bidinost, F., Alvarez, M., Saldivia, R. y Cancino, A.K.** INTA EEA, Bariloche. INTA EEA, Valle Inferior. Ley Ovina UEP-Río Negro. fbidinost@bariloche.inta.gov.ar

Sheep breeding plan in Rio Negro, Argentina

Este Plan tiene la finalidad de mejorar, de manera sustentable con el uso de los recursos naturales, los productos ovinos obtenidos en la provincia en cuanto a calidad y cantidad. El Plan se lleva a cabo desde el año 2007 con aportes de Ley Ovina UEP-Río Negro y el INTA. La propuesta contempla una estrategia de trabajo específica para cada estrato de productores de la provincia, clasificados en: Cabañas, Multiplicadores y Majadas Generales. Las acciones se centran en la provisión de material de animales mejoradores evaluados genéticamente (semen congelado, semen refrigerado, o carneros para servicio dirigido a corral), el financiamiento y gestión de compra de insumos (caravanas y hormonas) y de servicios (selección de madres, revisación de carneros, inseminación artificial, diagnostico de preñez por ecografía, análisis de muestras de lana, alquiler de reproductores y planificación integral de campos) y la capacitación a profesionales, productores, jóvenes referentes de organizaciones y peones rurales. Con el fin de facilitar el vínculo entre productores de los distintos estratos, se realizó en el 2009 una Exposición Ganadera de la Región Sur. El éxito de esa primera edición determinó su reiteración en 2010, quedando así instalada como evento de ámbito regional y provincial con frecuencia anual. El programa fue validado por la Asociación Argentina de Criadores de Merino (AACM). Esto motivó la incorporación de los multiplicadores del Plan al programa Merino Puro Registrado (MPR) de la AACM, que incluye la evaluación genética de machos mediante un índice de selección (PROVINO básico). Durante los primeros años de funcionamiento del Plan se realizaron capacitaciones a productores y profesionales, se elaboraron y ejecutaron planes de mejoramiento genético con varios grupos de productores, se elaboraron y ejecutaron los planes de mejora prediales de los multiplicadores y se consolidó una exposición ganadera regional. Este evento permitió vincular a productores de diferentes estratos facilitando la incorporación de material genético mejorador a las majadas de la región. El Cuadro 1 muestra la evolución del número de multiplicadores que utilizan el programa MPR de la AACM, la cantidad de majadas comerciales clasificadas, bajo programa. En estos años 61 Majadas Generales clasificaron sus ovejas descartando los principales defectos raciales (presencia de chilla y pigmentación en Merino). A su vez, la disponibilidad de una batería de 9 carneros Merino Puro Registrado y Pedigree, para emplear de manera rotativa entre organizaciones de pequeños productores, permitió la difusión de la inseminación artificial, antes fuera de su alcance, como herramienta para incrementar el uso e impacto de los carneros superiores. Para desarrollar estas actividades se articuló con técnicos de la actividad pública y privada (12 participantes) y jóvenes referentes de organizaciones (13 participantes). El crecimiento que se percibe en estas actividades determinará, en el mediano plazo, un cambio positivo en las lanas de la provincia. Metas a futuro: Conectar este Plan con estrategias provinciales de venta de carne para facilitar la salida de animales genéticamente inferiores (de refugo), categorías poco productivas y corderos. Lograr mayor vínculo entre multiplicadores y majadas comerciales. Incrementar el impacto del Plan, llegando a nuevos parajes y masificando las acciones donde ya se está trabajando. Facilitar la emergencia de pequeñas empresas locales de servicios para el sector. Avanzar hacia la diferenciación de productos ovinos y su posicionamiento en el mercado. Propiciar la comercialización de semen de reproductores evaluados genéticamente. Estimular la comercialización de hembras para reposición entre cabañas, multiplicadores y majadas. Este Plan se vincula con un proyecto Regional de INTA, tres Proyectos Nacionales de INTA, el

Programa Ganadero del Ente de la Región Sur, líneas de crédito y ANR de Ley Ovina, PROLANA, y con el Programa de Sanidad Ovina de la UEP-Río Negro y Senasa.

Cuadro 1: Evolución de los indicadores del programa.

Indicador	Ciclo productivo	
	2007-2008	2008-2009
Productores capacitados	100	140
Referentes de organizaciones de productores capacitados	20	30
Profesionales capacitados	15	25
Planes de mejora de organizaciones en ejecución	5	10
Productores bajo programa	26	61
Cantidad de ovejas seleccionadas	4500	11000
Multiplicadores (planteles MPR)	10	17
Ovejas MPR	1253	1989
Ovejas Inseminadas	0	2013

MPR: Merino Puro Registrado.

Palabras clave: pequeños productores, mejoramiento, oveja, lana, carne.
Key words: small holders, breeding, sheep, wool, meat.

GM 16 Caracterización de diferentes genotipos para la producción de corderos pesados. 1. Comportamiento productivo. **Piaggio, L., Del Pino, M.L., Deschenaux, H. y Bentancur, O.** Secretariado Uruguayo de la Lana. Fac.Agron., EEMAC. lpiaggio@sul.org.uy

Characterization of different genotypes for heavy lamb production. 1. Productive performance.

En el Centro de Investigación y Experimentación “Dr. A. Gallinal” del Secretariado Uruguayo de la Lana, Florida, Uruguay, fue conducido un experimento de alimentación a corral con el objetivo de evaluar la aptitud de dos genotipos de corderos para la producción de “Cordero Pesado Tipo Sul” y “Cordero Superpesado”. El primer producto es un animal proveniente de los genotipos de mayor difusión en el Uruguay, sin erupción de incisivos permanentes, con un peso de faena de entre 34 y 45 kg de PV originando canales de entre 16 y 20 kg, y con un estado de gordura establecido de común acuerdo con la Industria Frigorífica, en un valor de condición corporal individual ≥ 3,5 unidades en la escala del 1 al 5, con largo de lana entre 10 y 30 mm. El acceso a mercados más exigentes por parte de la industria determinó la necesidad de definir otro producto de carne ovina de calidad, el “Cordero Superpesado”, cuyos requisitos son PV ≥ 48 kg, originando canales superiores a 20 kg, diente de leche, con condición corporal ≥ 3,5 unidades y de 10 a 30 mm de largo de lana. Los genotipos de corderos utilizados fueron la raza pura de doble propósito Corriedale y la cruza con genotipo carnicero *Corriedale x South Down 3/4 Poll Dorset ¼*. Se utilizaron 24 corderos (12 cruza y 12 puros) de 5 meses de edad con un peso vivo promedio de 23.7 ± 2.13 kg y 3.3 ± 0.29 unidades de condición corporal al inicio del experimento. En cada genotipo los corderos fueron estratificados por sexo, peso vivo y condición corporal inicial en 3 grupos homogéneos de 4 corderos cada uno (2 machos y 2 hembras), siendo cada grupo asignado a un corral (4 corderos/corral). El diseño experimental

fue de parcelas al azar con dos tratamientos (genotipo cruza o puro) y tres repeticiones (tres corrales /tratamiento). El alimento fibroso utilizado fue: fardo de campo natural mejorado y fardo de alfalfa, separado del concentrado. El concentrado se suministró, 2 veces al día. El experimento fue conducido en dos fases de alimentación: 1) durante 92 días, con una dieta constituida por 40% de FDN proveniente de fibra larga, y 16% de PC, relación forraje: concentrado 55:45, integrada por 875 g de concentrado y 830 g de fardo (250 g de fardo de alfalfa y 580 g de fardo de campo natural) por cordero y por día, hasta cumplir los requisitos de "Cordero Pesado Tipo Sul" y 2) durante 90 días, con una dieta constituida 30% de FDN y13% de PC, relación forraje : concentrado de 35:65, integrada 1080 g de concentrado y 650 g de fardo (150 g de fardo de alfalfa y 500 g de fardo de campo natural), por cordero y por día, hasta el producto "Cordero Superpesado". Se realizó el monitoreo de evolución de peso vivo cada 14 días, con ayuno nocturno previo y para la determinación de condición corporal fue utilizada escala de cinco puntos realizada al inicio del experimento, fin de la primera y segunda fase de alimentación. La esquila se realizó luego de finalizada la primera fase de alimentación. En la Fase 1, la ganancia diaria no mostró diferencias entre genotipos (p=0,24) permitiendo cumplir con los requisitos de "Cordero Pesado Tipo Sul" en ambos genotipos (Cuadro 1). En la Fase 2, la ganancia diaria fue inferior en los Corriedale en relación a los cruzas. En cuanto a la aptitud de los genotipos para la obtención de canales mayores a 20 kg, en la raza pura el 55% y en los cruzas el 92% cumplieron con este requisito. La producción de lana fue mayor en los corderos cruza en relación a la raza pura.

Cuadro 1: Comportamiento productivo de corderos de raza doble propósito o cruza carnicera en engorde a corral en dos fases de alimentación.

	Fase 1			Fase 2	
	Gmd (g/d)	Var CC	Lana(kg)	Gmd (g/d)	Var CC
P<f	ns	ns	***	*	ns
Corriedale	164,4 ±0,01	0,71±0,07	2,19±0,11b	86,6 ±0,09b	0,01±0,10
Cruza	180,7 ±0,01	0,71±0,07	3,04±0,11a	116,4±0,09a	0,04±0,10

Gmd = ganancia media diaria; Var CC= variación de condición corporal; Lana = lana total de 8 meses; ns = p>0,05; (a, b) Valores seguidos de diferente letra en la misma columna difieren significativamente; * =p<0,05; ***= p<0,001.

Palabras clave: estabulación, corderos, comportamiento productivo.
Key words: feedlot, lambs, productive performance.

GM 17 Producción y composición de leche de vacas primíparas de diferentes grupos raciales en un sistema pastoril. **Dutour, E.J., Laborde, D. y Chilibroste, P.** Fac.Agron., Univ. de la República. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni" (EEMAC), Paysandú, Uruguay. joaquindutour@hotmail.com

Milk production and composition in primiparous cows of different racial groups in a pastoral system

La producción de leche en Uruguay es de base pastoril suplementada en forma estructural con concentrados y ensilajes de planta entera. La raza dominante es la Holando, con fuerte influencia de genética americana y canadiense. Se llevó a cabo un experimento con el objetivo

de evaluar la producción y composición de la leche durante toda la lactancia de cuatro grupos raciales, a saber: Holando americano (HA) y sus cruzas con Holando Neozelandés (HNZ), Sueca Roja (RBS) y Jersey (HJ). El trabajo se llevó a cabo en un predio comercial en el departamento de Flores, Uruguay. De una población de vaquillonas con similar fecha de parto (1 de mayo al 15 de julio de 2009) y edad (23 ± 1 meses), se seleccionaron al azar 24 animales de cada grupo racial. Los animales seleccionados fueron expuestos durante toda la lactancia a las mismas condiciones de alimentación y manejo. Se evaluó la producción de leche y el peso corporal con una frecuencia mensual desde el parto hasta marzo de 2010. Se determinó mensualmente la producción individual. El peso vivo de los animales al inicio del experimento fue 447± 35, 421± 35, 406± 32 y 431± 34 kg para HA, HNZ, HJ y RBS, respectivamente. El pastoreo de los animales se realizó siempre en un mismo grupo con asignaciones de forraje (kg MS/vaca/día) que oscilaron entre 20 kg en invierno, 25 kg en primavera y 17 kg en verano. Las pasturas dominantes durante invierno y primavera fueron praderas polifíticas, durante el verano, sorgo forrajero y alfalfa. La suplementación (mezcla de forraje conservado y granos) varió de 10 kgMS/vaca/día en invierno a 4 kgMS/vaca/día en primavera y verano. La información productiva se analizó con un modelo de medidas repetidas en el tiempo (Proc Mixed SAS versión 9.1). Las medias de mínimos cuadrados estimadas para los efectos fijos de grupo genético, de período (control lechero cada 30 días) y su interacción, fueron comparados por prueba de probabilidad Tukey-Kramer ($p<0,05$). La estructura de covarianza fue modelada con la opción AR1 (autocorrelación de primer orden). En el Cuadro 1 se presentan los resultados de la evaluación. La producción de leche del grupo HA fue significativamente superior a las cruzas RBS y HJ, mientras que no difirió significativamente del grupo HNA ($p<0,05$). De las cruzas, el grupo HJ evidenció el menor valor de producción de leche ($p<0,01$). Sin embargo, cuando se analizó la producción de leche según el peso metabólico, no se encontraron diferencias significativas entre los diferentes grupos raciales. El grupo racial HJ exhibió el mayor valor de producción de grasa ($p<0,05$), mientras que, la producción diaria de proteína no varió significativamente ($p>0,05$) entre los grupos. Este trabajo pone de manifiesto la oportunidad para los sistemas pastoriles de producción de leche de explorar cruzas de la raza dominante en Uruguay (HA) con la misma raza pero de diferente origen genético (HNA) y/o las cruzas con otras razas (RBS y HJ).

Cuadro 1: Medias de mínimos cuadrados y errores estándares para indicadores de eficiencia, producción y composición de leche diaria por vaca según biotipo lechero

	Grupos raciales[1]			
	HA	HNZ	HJ	RBS
kg Leche / PM[2]	0,177 ± 0,005	0,177 ± 0,005	0,163 ± 0,005	0,165 ± 0,005
kg Leche	17,5 ± 0,37 a	17,0 ± 0,36 ab	15,1 ± 0,35 c	16,0 ± 0,36 bc
kg Grasa	0,61 ± 0,015 b	0,650 ± 0,013 b	0,70 ± 0,013 a	0,611 ± 0,013 b
kg Proteína	0,59 ± 0,011	0,590 ± 0,011	0,582 ± 0,01	0,563 ± 0,011

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (Tukey-Kramer, $p<0,05$). [1] Grupos raciales: Holstein Americano (HA), cruza HA por Holstein Neozelandés (HNZ), cruza HA con Sueca Roja (RBS), cruza HA con Jersey (HJ). [2] Promedio diario de kg de leche por el promedio del peso metabólico (PM) en el periodo evaluado

Palabras clave: producción de leche, composición de leche, grupos raciales.
Key words: milk production, milk solids, breeds groups.

GM 18 Comportamiento reproductivo de vacas primíparas de diferentes grupos raciales en un sistema pastoril de producción de leche. **Dutour, E.J., Laborde, D., Meikle, A. y Chilibroste, P.** Fac.Agron. y Fac.Vet, Univ. de la República. Est. Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni" (EEMAC), Paysandú, Uruguay. joaquindutour@hotmail.com

Reproductive performance of primiparous cows of different breeds groups in a pastoral system of milk production

El comportamiento reproductivo de las vacas primíparas es un problema en muchos sistemas de producción lechera. En Uruguay, la raza dominante es la Holando, con fuerte influencia de genética norteamericana y canadiense. El objetivo de este trabajo es comparar el comportamiento reproductivo de cuatro grupos raciales, a saber: Holando americano (HA) y sus cruzas con Holando Neozelandés (HNZ), Sueca Roja (RBS) y Jersey (HJ). El trabajo se llevó a cabo en un predio comercial en el departamento de Flores, Uruguay. Se utilizaron vacas primíparas (24 por tratamiento) de similar edad (23 ± 1 meses) y fecha de parto (1 de mayo al 15 de julio de 2009) expuestas durante toda la lactancia a las mismas condiciones de alimentación y manejo. El inicio del período de inseminación artificial (IA) fue el 1 de septiembre y a partir de diciembre se comenzó a utilizar toros para monta a campo. El promedio de días posparto al inicio del período de inseminación fue de 93 ± 17 días. La variable para la evaluación reproductiva fue la proporción de vacas preñadas y se analizó mediante un modelo lineal asumiendo distribución binomial (Proc Genmod SAS versión 9.1). En el Cuadro 1 se presenta la proporción de vacas preñadas a diferentes tiempos de haberse iniciado la IA. El grupo HJ presentó mayor proporción de vacas preñadas para 21 y 42 días de inicio del periodo de inseminación. Mientras que el grupo HNZ fue menor en estos períodos. En los 63, 84 y 105 días desde el inicio de la inseminación no se registraron diferencias significativas entre los grupos genéticos. La preñez final fue del 90% sin diferencias significativas entre grupos raciales. El comportamiento reproductivo de todos los grupos fue bueno, debido principalmente al alto porcentaje de preñez. Aunque, cabe destacar que las vacas del grupo HJ se preñaron antes: a los 42 días de iniciada la inseminación el 74% de las mismas estaban preñadas. Este último resultado tiene gran relevancia para sistemas de producción donde se busca que los partos sean concentrados.

Cuadro 1: Proporción de vacas preñadas a diferentes días luego del inicio de inseminación (días post-IA) según grupo racial

Días post-IA	Grupos raciales[1]			
	HA	HNZ	HJ	RBS
21	0,36 ab*	0,17 b*	0,62 a*	0,44 ab*
42	0,46 b**	0,41 b**	0,74 a**	0,66 ab**
63	0,64	0,53	0,78	0,70
84	0,74	0,66	0,86	0,71
105	0,74	0,66	0,86	0,71

[1] Grupos raciales: Holstein Americano (HA), cruza HA por Holstein Neozelandés (HNZ), cruza HA con Sueca Roja (RBS), cruza HA con Jersey (HJ). *Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05). **Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,10).

Palabras clave: comportamiento reproductivo, grupos raciales.
Key words: reproductive performance, breeds groups.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

SP 1 Balance, disponibilidad en suelos y lixiviados de fósforo en raigrás anual fertilizado con purines. **Herrero, M.A., Carbó, L., Gutierrez, G., Volpe, S., Sardi, G., Calcagno, L., Pastorino, F., Dorcazberro, J. y Flores, M.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Phosphorus balance, soil availability and leaching in annual ryegrass fertilized with effluents

La fertilización con purines se realiza generalmente ajustando la dosis por contenido de nitrógeno a la demanda del cultivo, sin cuantificar otros nutrientes, como el fósforo, que podría convertirse en contaminante. El objetivo fue estudiar la evolución del fósforo aportado a raigrás anual fertilizado dos años consecutivos con purines de tambo, evaluando extracción por forraje, balance, situación en el suelo y lixiviación. Se trabajó en un campo natural, con suelo Argialbol (franco-arcilloso, pH 5,98 y 18,15ppm P disponible (PD-Kurtz-Bray 1)). Se aleatorizaron en parcelas 3 tratamientos con 4 repeticiones, enterrando lisímetros (2800cm^3) a 0,50m. Se fertilizó (02/02/2006) con 100 kg de SFT/ha (20% P) en todas las parcelas. Los tratamientos fueron: DRE: mitad de efluente pre-siembra y remanente tras segundo y tercer corte, DTE: dosis total de efluente pre-siembra (09/04/06 y 16/04/07), y Testigo (sin nutrientes agregados). La cantidad de efluente a aplicar anualmente se determinó en base a dosis de 100 kg N disponible para las plantas. El análisis del purín disponible, diferente para ambos años y tratamiento (DRE: sólido y DTE: sólido+líquido), permitió cuantificar el aporte de P. El efluente inicial fue semi-incorporado manualmente en los primeros 7cm. Al asperjar el efluente líquido se equiparo el aporte hídrico a los tratamientos restantes. Se sembró raigrás anual tetraploide (30 kg/ha) en líneas (15cm). Los cortes se realizaron al alcanzar el testigo 25cm, con tijera en marcos (2m^2), dejando 5cm de remanente. El forraje fue pesado y sobre una alícuota se determinó %MS en estufa a 60ºC, hasta peso constante, y se determinó fósforo (fosfomolibdato de amonio). La extracción de P se calculó (kg MS·ha^{-1} x fósforo mg·kg^{-1}) por corte, obteniendo el acumulado anual. Los balances se calcularon como P agregado–P extraído por cosecha. Se analizaron muestras de suelo 0-50cm cada 10cm obteniendo el nivel de PD y P total (PT-digestión perclórica) el 21/12/2006, y 11/12/2007. El lixiviado se extrajo mediante bombas manuales 48-72hs tras cada lluvia, determinándose volumen y concentración de $P\text{-}PO_4$ mediante espectrofotometría (Standard Methods 4500/P-E). La lixiviación se calculó según: [($P\text{-}PO_4$ (kg·L^{-1}) x volumen lixiviado (L))*10000m^2·ha^{-1}/superficie lisímetro (m^2)]= kg $P\text{-}PO_4$·ha^{-1}. Cada año fue analizado individualmente por diferencias climáticas. Se utilizó un DCA y se compararon medias mediante prueba de Tukey. Se observan (Cuadro 1), para ambos años, valores similares de P extraído para DRE y DTE y balances elevados para DTE, por la composición del estiércol inicial en relación al efluente. En DTE un exceso de P no se refleja en productividad, pero sí en PD (Cuadro 2) y en acumulación de PT (PT/PD) en suelos. Sobre los 44 muestreos de lixiviados, las máximas concentraciones de $P\text{-}PO_4$ ocurrieron en DRE en primavera, siendo 5,88 mg/L (2006) y 5,56 mg/L (2007), coincidiendo con lluvias intensas luego de escasas precipitaciones. El testigo presentó siempre mayor volumen y menor concentración ($P\text{-}PO_4$). No se observó relación entre $P\text{-}PO_4$ (fracción de lixiviación variable) con balances ni con P en suelo, en concordancia con otros autores. Resulta importante continuar con estudios involucrando otras fracciones de P en lixiviados, sus posibles interacciones con el suelo y distintas estrategias de aplicación de purines.

Cuadro 1: Balances (kg/ha) según estrategias de fertilización con purines a raigrás anual (2006/2007).

Tratamientos	DRE	DTE	T
		---2006---	
P agregado al suelo	197,2	371,0	20,0
P extraído por cosecha	35,3±3,4[a]	30,1±6,3[a]	13,7±2, 6[b]
Balance de P	162,0±3,4[b]	340,9±6,3[a]	6,3±2,5[c]
		---2007---	
P agregado al suelo	52,8	92,3	13,3
P extraído por cosecha	20,4±0,9[a]	18,5±3,5[a]	17,8±2,6[a]
Balance de P	32,3±0,9[a]	73,9±3,5[b]	-4,5±2,6[c]

Distinta letra en igual fila indica diferencias significativas. Test de Tukey ($p<0,05$)

Cuadro 2: Contenido de fósforo en suelos y lixiviados según estrategias de fertilización con purines a raigrás anual (2006/2007)

Tratamientos		DRE	DTE	T
			---2006---	
P disponible suelo (kg/ha)	0-20 cm	84,1	116,9	53,3
	20-50 cm	71,4	48,3	30,4
Relación P total/P disponible	0-20 cm	11,2	12,0	17,1
	20-50 cm	12,9	23,4	38,7
$P\text{-}PO_4$ Lixiviado desde 50 cm (kg/ha)		13,1±7,9[b]	2,2±0,7[a]	3,8±1,8[ab]
			---2007---	
P disponible suelo (kg/ha)	0-20 cm	127,7	97,6	39,4
	20-50 cm	39,2	25,3	22,9
Relación P total/P disponible	0-20 cm	20,2	12,8	23,1
	20-50 cm	20,2	35,0	32,1
$P\text{-}PO_4$ Lixiviado desde 50 cm (kg/ha)		13,2±3,2[b]	3,3±0,4[a]	4,9±1,2[a]

Distinta letra en igual fila indica diferencias significativas. Test de Tukey ($p<0,05$)

Palabras clave: fósforo, purines, balance, lixiviación, raigrás anual.
Key words: phosphorus, manure, balance, leaching, annual ryegrass.

SP 2 Balances de calcio y magnesio en rodeos lecheros con alimentación de base pastoril. Comunicación. **Herrero, M.A., Orlando, A.A., Dallorso, M.E. y Gil, S.B.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. aherrero@fvet.uba.ar

Calcium and magnesium balances in milking herds in grazing dairy farms . Communication

Requerimientos nutricionales y aporte dietario de calcio (Ca) y magnesio (Mg) en vacas en ordeño se relacionan con nutrición y salud animal, pero pocas veces son mirados desde la sustentabilidad del sistema. Una herramienta para evaluarla son los balances de nutrientes. El objetivo fue calcular los balances de calcio y magnesio y cuantificar las vías de reposición externas al predio en tambos de base pastoril. Se seleccionaron dos tambos (T1 y T2) con similar productividad y estrategia nutricional (Castelli, Buenos Aires), con 241 y 91 vacas promedio en ordeño (VO), respectivamente. Las VO se apartaban en dos rodeos según período de lactancia y producción de leche (R1 y R2). Se recolectaron muestras mensualmente, por métodos de referencia, durante otoño, invierno y primavera de 2006 y 2007, de los alimentos componentes de las raciones. Para determinar el aporte de forraje (kg materia verde/VO/d) se determinó su consumo mediante medición de la eficiencia de cosecha (disponible-remanente) mediante muestreos (n=5) de todas las parcelas involucradas en cada día de visita, afectándola por tamaño parcela, Nº VO y tiempo de pastoreo. Todas las muestras de alimentos fueron pesadas y secadas a estufa (60ºC) determinándose % materia seca (%MS), estimándose el consumo (kg MS/VO/día). Se analizaron Ca y Mg por espectrofotometría de absorción atómica y cuantificaron los ingresos de cada mineral (kg/VO/día). Por control lechero (productividad mensual) y concentración fija (1,28 g Ca/l y 0,14 g Mg/l) se obtuvieron los egresos. Cálculo "balances estacionales" para cada mineral (kg/VO/día): ingresos (alimento)-egresos (leche). Los requerimientos animales según nivel productivo fueron establecidos por bibliografía, en 0,002 kg Mg/kg MS consumida y 0,02 kg Ca+ (0,00297 kg Ca/kg leche x kg leche producida). Se evaluó cómo se cubren estos requerimientos por el alimento interno y externo, por medio de los siguientes indicadores: Ca y Mg ingresados por componentes internos: forraje y silaje (RCCai y RCMgi) y externos: balanceados y otros suplementos (RCCae y RCMge), calculados como: [Ca-Mg ingresado (kg/VO/d)/Ca-Mg requerido (kg/VO/d)] x 100. No se utilizaron fertilizantes con Ca y Mg, siendo todos los ingresos externos por balanceados, hez de malta y semilla de algodón para R1 (T1 y T2) y R2 (T1) y balanceados para R2 (T2). Los resultados de los balances, sus componentes y cobertura de requerimientos, aparecen en Cuadro 1 (Ca) y Cuadro 2 (Mg). Los balances resultaron similares entre estaciones para Mg y no para Ca. Al evaluar los indicadores para Ca (RCCai y RCCae), se observa que los requerimientos para estos niveles de producción están cubiertos, por demás, por la ración total, advirtiendo que para R2, con los alimentos internos (RCCai) sería suficiente. En cambio, para Mg (RCMgi y RCMge) los requerimientos estarían cubiertos, ajustadamente, por la ración total, observándose que los alimentos internos (RCMgi) aportan entre el 60% (R1) y 80% (R2). La sustentabilidad a mediano plazo en tambos pastoriles, no se vería comprometida, si bien la restitución de ambos minerales, en potreros dependerá del manejo del pastoreo, del tiempo de permanencia en corrales de alimentación y ordeño, y de la reutilización de purines como fertilizantes.

Cuadro 1: Balance de Calcio en rodeos de ordeño e indicadores de cobertura de requerimientos según origen de los alimentos de la ración (media ± desvío estándar).

	Indicadores	Otoño	Invierno ---(2006/07)---	Primavera
Rodeo alta producción (R1)	Ingresos (g Ca/VO/día)	224±43	171±48	168±41
	Egresos	32±2	35±4	34±1
	Balance	192±43	136±45	134±41
	RCCai%	84	80	94
	RCCae%	151	86	75
Rodeo baja producción (R2)	Ingresos (g Ca/VO/día)	170±33	165±75	126±17
	Egresos	18±3	19±4	18±2
	Balance	152±33	146±72	108±16
	RCCai%	174	173	144
	RCCae%	103	70	59

Cuadro 2: Balance de Magnesio en rodeos de ordeño e indicadores de cobertura de requerimientos según origen de los alimentos de la ración (media ± desvío estándar).

	Indicadores	Otoño	Invierno ---(2006/07)---	Primavera
Rodeo alta producción (R1)	Ingresos (g Mg/VO/día)	60±8	60±15	62±9
	Egresos	4±0,2	4±0,4	4±0,1
	Balance	56±8	56±20	58±9
	RCMgi%	59	63	68
	RCMge%	42	40	38
Rodeo baja producción (R2)	Ingresos (g Mg/VO/día)	59±22	57±22	50±11
	Egresos	2±0,3	2±0,4	2±0,2
	Balance	57±22	55±22	48±11
	RCMgi %	82	83	84
	RCMge %	19	22	23

Palabras clave: balance de calcio, balance de magnesio, tambos pastoriles, sustentabilidad.
Key words: calcium balance, magnesium balance, grazing dairy farms, sustainability.

SP 3 Evaluación de nitrógeno y fósforo en corrales de engorde según componentes alimento, animal y suelo. Comunicación. **Gil, S.B., Herrero, M.A., Heredia, O., Urricariet, S., Sainato, C. y Saucede, M.C.** Fac.Cs.Vet., UBA. Fac.Agron., UBA. INTA. sgil@fvet.uba.ar

Nitrogen and phosphorus evaluation in feedlot pens according to feed, animal and soil components. Communication.

El estudio de los efectos ambientales derivados de nitrógeno(N) y fósforo(P) por aportes de excretas en corrales de engorde se realiza, usualmente, según años de uso sin considerar días de ocupación efectiva y carga media en kilos, los cuales influyen en la cantidad de alimento ingresado a corrales. El objetivo fue relacionar los balances de N y P con sus contenidos en suelo, en 2 corrales de engorde con historia distinta de ocupación. En un establecimiento (Trenque Lauquen, Buenos Aires) se seleccionaron 2 corrales, Nuevo(CN) y Viejo(CV), de 1,48 y 3,08 hectáreas, respectivamente, y un sitio Testigo aledaño (no corral). Se muestrearon suelos Hapludol éntico (franco-arenoso), en posiciones de loma y bajo(CN) y loma(CV), y Hapludol típico en media loma baja(CV), mediante barreno neumático profundo y calicatas. Se determinaron concentraciones de nitratos (en húmedo) por diazotación de SNEDD y P extractable por Kurtz-Bray1. La concentración de N-NO_3 y P (ppm) se llevó a masa de suelo de 30 y 120 cm de profundidad, para expresarlos en kg/ha según densidad aparente. Los datos resultaron promedios de 3 piques por sitio y estrato. Cálculo "balances en corrales" –BC-: ingresos NóP-egresos NóP (kilos totales NóP/ha corral). Alimentos ingresados al corral: externos (expeler de girasol, núcleo vitamínico-mineral), del propio establecimiento (silo, grano de maíz). Egresos: animales. Cálculo "carga animal total por corral" –CAT-(t/ha): sumatoria de los productos entre cantidad de animales, peso medio y días de ocupación por ciclo y "producción de carne total" –PCT-(kg/ha): sumatoria de los productos entre cantidad de animales, ganancia diaria de peso y días de ocupación por ciclo. El Cuadro 1 muestra los datos productivos, observándose que los correspondientes al CV duplican los del CN. Los contenidos de N y P (Cuadro 2) en suelo de CV superan a los de CN, y ambos al Testigo, para las profundidades consideradas, siendo menores a los reportados en suelos más arcillosos. El incremento de N y P en las zonas bajas se relaciona con escurrimiento superficial por la pendiente y por una capa compactada de 8 y 20 cm de espesor en CN y CV, respectivamente, y lixiviación de nitratos. En ambos corrales, el P evaluado en suelo supera al N, comportamiento opuesto al mostrado por sus balances (cuadro 1). Para N, las relaciones entre CV/CN están entre 1,7 y 12; y para P, entre 2 y 3,8. Además, se advierte para P una correspondencia entre los componentes alimento-animal y suelo, expresada en la relación de casi 1:1 entre BCP y concentración de P promedio(0-120 cm) respectiva, que no se observa para N, cuyo ciclo complejo hace menos previsible su comportamiento (pérdidas entre 50-70% por volatilización desde las excretas y mayor facilidad para lixiviar que P). La carga de nutrientes por ocupación (expresada a través del balance) produce, desde un primer año, aumentos de P en el suelo comparado con el testigo; mientras que N solo muestra incrementos en la parte baja del corral (acumulación por pendiente). Al ser el P de menor movilidad en suelo y no perderse hacia la atmósfera, su balance resulta un mejor estimador de la carga de nutrientes en suelo, expresado por su concentración. Además, la antigüedad en años no resulta un buen indicador de riesgos ambientales por incremento de N y P en suelo, y potencialmente en aguas, asociados a la concentración animal.

Cuadro 1: Datos productivos y ocupacionales de dos corrales de engorde.

		Corral viejo(CV)	Corral nuevo(CN)	Rel.CV/CN
Ocupación total	(Años)	8	1	
	(Días)	773	116	
Ocupación efectiva anual(%)		26,5	45,5	
Carga animal total(t/ha)		18903	7284	2,6
Prod. Carne total(kg carne/ha)		83101	41793	2
Balance Corral N(kgN total/ha)		8212	4078	2
Balance Corral P(kgP total/ha)		1489	692	2,2

Cuadro 2: Concentraciones de $N\text{-}NO_3$ y P en corrales y testigo (kg/ha), a diferentes profundidades.

	Topografía	Profundidad(cm)	$N\text{-}NO_3$	P
Corral Nuevo	Loma	0-30	31,3	198
		0-120	43,3	284,1
	Bajo	0-30	90,6	868,1
		0-120	138,6	970,2
Promedio(0-120)			91	627
Corral Viejo	Loma	0-30	134,8	757,4
		0-120	534,8	964
	Media loma baja	0-30	153,1	1976
		0-120	633,4	2286
Promedio(0-120)			584	1625
Testigo		0-30	29,2	32,1
		0-120	43,1	104,9

Palabras clave: engorde a corral, balance de nitrógeno, balance de fósforo, nitratos, fósforo extractable.
Key words: feedlot, nitrogen balance, phosphorus balance, nitrates, extractable phosphorus.

SP 4 Diagnóstico de la composición etaria de majadas ovinas de pequeños productores de San Andrés de Giles. Comunicación. **Coppola, M.I., Schuh, M.A., Decaminada, E.C., Carbonnet, G., Romero, J., Tomasoni, V.M., Miralles, M., Veksler Hess, J.D. y Ghirardi, M.P.** Fac.Cs.Vet., UBA. mcoppola@fvet.uba.ar

Diagnosis of the age distribution of small farmers' sheep flocks in San Andrés de Giles. Communication

El deterioro de la actividad agropecuaria en San Andrés de Giles durante los últimos años tuvo como consecuencia que muchos propietarios adoptaran una economía de subsistencia en base a explotaciones de diferentes rubros. Mediante un proyecto de voluntariado se trabajó con pequeños productores (trabajan directamente en la explotación y no emplean trabajadores no

familiares remunerados permanentemente) con el fin de incrementar su capacidad productiva, económica y social en base a la explotación del ganado ovino y la utilización en forma artesanal de la lana. Se realizó el relevamiento de 18 establecimientos vinculados al proyecto, se recopilaron datos de superficie, número de animales, composición de la majada, antecedentes reproductivos, sanitarios y de manejo y destino de producción. Se revisaron un total de 676 ovinos (19% de la existencia local). En primera instancia se determinó la composición etaria de las majadas como parámetro primordial para la reposición de vientres. Los resultados se presentan en el Cuadro 1. La distribución para hembras por establecimiento por categorías es: el 33,3% de los establecimientos tienen el 50% o más de sus animales pertenecientes a la categoría Boca Llena; el 66,6% de los establecimientos tiene un número mayor de animales con Boca Llena que con Dientes de Leche, llegando a ser esta cifra, el doble o más en el 55,5% de los casos; el 33,3% de los establecimientos no cuentan con hembras de categoría 4 y/o 6 dientes. En lo concerniente a los machos, la distribución es: en el 44,4% de los establecimientos más del 50% pertenecen a la categoría Boca Llena, mientras que en el 55,5%, más de la mitad son animales con dientes de leche. Del análisis de los datos se desprende, en el caso de las hembras, la baja proporción de las categorías con mejores índices reproductivos (4 y 6 dientes) y el bajo número de animales para reposición. Esta situación limita la posibilidad de realizar selección por fertilidad, en función de tener una señalada que asegure la reposición y deje un remanente para venta, y de realizar un refugo, considerando el desgaste dentario y tendiente a mejorar la calidad de la lana; especialmente si se aspira a mantener el número total de animales. En el caso de los machos la falta de categorías intermedias evidencia la reposición externa de reproductores, circunstancia que requiere conocimientos para adquirir ejemplares jóvenes y de buena conformación. La mayoría de los productores demostraron poseer escasos conocimientos que le permitieran obtener/mejorar su rentabilidad mediante sus ovejas. El diagnóstico de la composición etaria de las majadas es indispensable para realizar la reposición de vientres y reproductores y un primer paso tendiente a mantener/aumentar las existencias y mejorar la productividad.

Cuadro 1: Distribución de los ovinos por categorías (DL= Dientes de leche; 2D= 2 dientes; 4D= 4 dientes; 6D= 6 dientes; BLL= Boca llena)

Establecimientos	Total hembras					Total machos				
	DL	2D	4D	6D	BLL	DL	2D	4D	6D	BLL
18	122	56	51	78	262	76	5	3	5	18

Palabras clave: composición etaria, ovinos, pequeños productores, San Andrés de Giles.
Key words: age distribution, ovine, small farmers, San Andrés de Giles.

SP 5 Eficiencia de vacas de cría dentro de un rodeo, basado en kilogramos de ternero producido por kilogramo de vaca. **Desantadina, R., Peruzzo, E.J., Ferretti, D.E., Melani, G. y Relling, A.E.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Chacra Exp. Integrada Chascomús, MAA-INTA, CONICET, CCT La Plata. arelling@fcv.unlp.edu.ar

Cow efficiency within a cow-calf herd, based on kilograms of calf produced per kilogram of cow

Una forma de medir la eficiencia de producción de un sistema de cría es comparando la relación entre la cantidad de energía neta utilizada para producción y la cantidad de energía neta utilizada para mantenimiento. Lograr aumentar la cantidad de energía neta de producción sin variar la de mantenimiento produce una dilución de los "costos fijos" de producción. En sistemas de cría pastoriles la energía neta para mantenimiento y para producción es muy difícil de medir. Sin embargo, el gasto de energía neta de mantenimiento de la vaca de cría está directamente relacionado con su peso corporal, y los kilogramos de ternero producidos por cada vaca indican la productividad de dicho animal. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es plantear y evaluar un indicador de productividad al que denominamos "*índice de eficiencia" (IE)*, que surge de dividir el aumento diario de peso del ternero ((peso al destete - peso inicial)/días del parto al destete) sobre el peso de la madre al momento del parto. En este experimento se usaron los datos de producción del 2006-2007 al 2008-2009 de la Chacra Experimental Integrada Chascomús. Sobre un total de 240 vacas, las diferencias entre sus *IE* se evaluaron estadísticamente usando medidas repetidas en el tiempo (año) de un modelo mixto dentro del programa estadístico SAS 9.1. El modelo incluyó el efecto aleatorio de la vaca y del año, y el efecto fijo del sexo. Dicho modelo corrigió los valores de cada vaca por año y sexo del ternero y dio un promedio de los *IE* para cada vaca. Dichos *IE* se multiplicaron por 180 para estimar una producción durante el período de lactación, lo que daría el total de kg ganados por el ternero por kg de vaca en un periodo de 180 días de lactancia (IEx_{180}). Los resultados indican una diferencia entre sexos (p=0,001), siendo el IEx_{180} de 0,301 ± 0,0016 para las hembras y 0,316 ± 0,0017 para los machos. También hubo una diferencia significativa por el año (p<0,001), siendo 0,327 ± 0,0024 IEx_{180}; 0,328 ± 0,0015 IEx_{180} y 0,269 ± 0,0016 IEx_{180} para los destetes 2007, 2008 y 2009 respectivamente. Como hubo un efecto de cada vaca (p<0,001), los índices fueron ordenados en forma creciente y se separó al rodeo en 4 grupos de 60 vacas cada uno: bajo (B), medio-bajo (MB), medio-alto (MA) y alto (A). Con esos datos se corrió un modelo mixto usando "vaca" como variable aleatoria y cada grupo como variable fija. Se evidenciaron diferencias significativas para cada grupo (p<0,001), con valores de IEx_{180} de 0,254 ± 0,003; 0,297 ± 0,003; 0,322 ± 0,003 y 0,361 ± 0,003 para los grupos B, MB, MA y A respectivamente. El *índice de eficiencia* permitió evaluar la eficiencia de cada vaca en relación a su peso, ya que si asumimos un peso de 400 kg en las vacas, el promedio de ganancia de peso de los terneros durante la lactación es de 101,6, 118,8, 128,8 y 144,4 kg para los grupos B, MB, MA y A respectivamente. Basados en estos resultados concluimos que el *IE* propuesto en este estudio es un método fácil de realizar y eficiente para mostrar diferencias entre los kg de ternero ganados por kg de vaca, y puede ser utilizado como un método sencillo de selección al momento de evaluar la eficiencia de cada vaca. A su vez este modelo puede ser mejorado al agregar el efecto del toro, lo cual fue considerado completamente aleatorio en este experimento.

Palabras clave: energía neta de mantenimiento, energía neta de producción, índice de eficiencia de cría bovina.

Key words: net energy for maintenance, net energy for production, Beef efficiency index.

SP 6 Evaluación del fósforo excretado en heces de conejos en engorde. **Borrás, M.M., Trigo, M.S., Cordiviola, C.A., Lacchini, R.A. y Antonini, A.G.** Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. izootecnia@agro.unlp.edu.ar

Evaluation of phosphorus excreted in the faeces of fattening rabbits

Los procesos de contaminación del suelo vinculados con la producción animal intensiva y en proceso avanzado de intensificación provienen de la acumulación de excretas en corrales de alimentación. Los animales excretan al ambiente entre 60 y 80% del nitrógeno (N) y el fósforo (P) que ingieren, a través de la orina y las heces. Como consecuencia de la intensificación, en Argentina se ha detectado una acumulación en suelos de más de 220 kg/ha de nitratos, de 2500 ppm de fósforo y de 261 kg/ha de cinc . La mayoría del P vegetal está en forma de ácido fítico poco disponible para los monogástricos. Este es hidrolizado por una enzima (ausente en animales) llamada fitasa, para liberar el ortofosfato y el inositol que se encuentran en los granos. Si bien se comprobó que los conejos aprovechan mejor el fósforo del alimento que las aves o los cerdos, la adición de fitasas permite mejorar el aprovechamiento del fósforo y de la proteína. La alimentación de los animales juega un papel importante en la cantidad de contaminantes generados en una granja, existiendo diferentes estrategias nutricionales que pueden reducir la magnitud de la contaminación. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del agregado de cáscara de cereales al alimento balanceado en conejos durante la etapa de engorde sobre el fósforo total (PT) excretado en heces. Para la realización de este ensayo se utilizaron 48 gazapos destetados a los 28 días de edad, alojados en jaulas dobles donde se les suministró alimento *ad-libitum*. Se evaluaron tres dietas, dieta 1: balanceado sin agregado de cáscara (1,13% PT), dieta 2: balanceado mas 10% P/P de cáscara de avena (0,99% PT) y dieta 3: balanceado mas 10% P/P de cáscara de trigo (0,99% PT). Se recolectaron las heces de las jaulas, obteniéndose una muestra cada dos conejos en dos oportunidades, a los 45 y 65 días de vida (inicio y final del período de engorde). Se realizó la determinación de fósforo total evaluado sobre la disolución de cenizas en ácido nítrico y valorado por espectrofotometría de absorción molecular. Los datos fueron procesados estadísticamente por medio de test de ANOVA multifactorial. En el Cuadro 1 se observa la incidencia del agregado de cáscara en la dieta y de la edad de muestreo sobre el fósforo excretado en heces de conejos en engorde, siendo significativa en ambos casos ($p<0,05$).

Cuadro 1: Fósforo excretado en heces (%) por conejos en engorde según dieta y edad

Nivel	Frecuencia	Media	Error Estándar
Media Total	48	1,45655	
Dieta			
Sin cáscara	16	1,54097 a	0,0574928
Con cáscara de trigo	16	1,52367 a	0,0574928
Con cáscara de avena	16	1,30499 b	0,0574928
Edad			
45 días	24	1,27071 a	0,0469427
65 días	24	1,64239 b	0,0469427

Letras distintas indican diferencias significativas entre las medias de cada efecto ($p<0,05$)

Las ingestas totales de P fueron 1,695 g/día, 1,32 g/día y 1,39 g/día para las dietas D1, D2 y D3 respectivamente. Por otra parte, las excreciones totales de fósforo fueron 0,739 g/día (43,6% del ingerido), 0,61g/día (46,2% del ingerido) y 0,65 g/día (46,7% del ingerido) para las dietas D1, D2 y D3 respectivamente. La menor excreción porcentual se registró en la dieta con cáscara de avena. El agregado de fibra exógena al alimento balanceado resultó de relativa eficacia a la hora de reducir por dilución el tenor de fósforo en las excretas. El enriquecimiento relativo en fósforo, de la materia fecal en relación al de la ración sería causado por la reducida biodisponibilidad de este elemento, mayormente proveniente de fuentes de origen vegetal, en comparación al resto de los componentes de la misma. Las posibles diferencias en cuanto al aprovechamiento del P en función de la edad y el estado fisiológico del animal son difíciles de valorar. Si bien el tiempo de retención de la digesta y los valores de pH en el aparato digestivo favorecen más la actividad fitásica en animales adultos que en animales jóvenes, prevalecería la disminución de la eficacia de absorción con la edad.

Palabras clave: fósforo, conejos, heces.
Key words: phosphorus, rabbits, faeces.

SP 7 Evaluación de distintos sistemas de identificación de bovinos en condiciones de cría extensiva. Comunicación. **Pofcher, E.J., Sorrarrain, N., Corva, S.G, Beretta, E. y Baldo, A.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Consorzio Qualità della Carne Bovina, COLDIRETTI. Milano, Italia. enriquepofcher@fcv.unlp.edu.ar

Evaluation of different identification systems in extensive beef cattle production. Communication

El sistema de identificación bovina mediante un par de caravanas plásticas por animal, una tipo tarjeta y una tipo botón, está en uso en la República Argentina desde el año 2007 por resolución de SENASA n° 754/2006. Los sistemas de identificación animal por radio frecuencia (RFID) desarrollados en los últimos años podrían constituir una alternativa, fundamentalmente porque permiten capturar y transferir datos en forma automática, prácticamente eliminando la posibilidad de errores. Basados en la emisión de ondas de baja frecuencia (134,2 MHz), están compuestos por dos elementos básicos: 1- Transpondedor o dispositivo identificador, que posee un microchip con un código alfanumérico y debe ser colocado en el cuerpo de los animales para ser leído a distancia. 2- Transceptor o dispositivo de lectura, elemento con capacidad de emitir una onda de radiofrecuencia y captar la respuesta del identificador. Actualmente la identificación electrónica animal se encuentra estandarizada por las normas ISO 11784 y 11785. El objetivo del trabajo fue evaluar ambos sistemas de identificación de bovinos a campo bajo las condiciones de cría extensiva de la Cuenca del Salado. El trabajo se llevo a cabo entre agosto del 2007 y marzo del 2010 en el establecimiento El Amanecer de la UNLP, de 254 ha ubicado en el partido de Magdalena provincia de Buenos Aires, dedicado a la cría de animales de raza Angus. Con el sistema de identificación visual (IDV) obligatorio se identificaron un total de 234 terneros al nacimiento con doble caravana auricular, una tipo tarjeta y una tipo botón, otras 112 vacas poseían una caravana tipo tarjeta al momento de iniciarse las observaciones. El sistema de identificación electrónico se implementó utilizando 141 bolos intraruminales (PRIONICS®, 52 gr, 17 x 67 mm, densidad 3,65 y volumen 14,29 ml) y 205 caravanas auriculares tipo botón (DEMAPLAST® 33 mm, 5,5 gr). Las categorías identificadas fueron: 234 terneros (29 ± 2 kg PV) en el día del nacimiento, 93 con caravanas y 141 con bolos intraruminales, 42 vaquillonas (173 ± 13 kg PV) y 70 vacas (400 ± 30 kg PV) ambas categorías identificadas totalmente con caravanas al momento de iniciar el trabajo. Se registraron las pérdidas de los identificadores

auriculares visuales y electrónicos. Se realizaron controles de funcionamiento de los identificadores electrónicos mediante lecturas utilizando un lector fijo (EditID Crush Antena®, EditID Reader®) cuando los animales pasaron por la manga, determinando la capacidad de lectura (CL= n° de transpondedores leídos/ n° de transpondedores colocados*100). El nivel de pérdida observado fue para caravanas electrónicas el 0,3% (1/346), para IDV 2,93% (17/580); 2,14% (5/234) para el tipo botón y 3,47% (12/346) para el tipo tarjeta; los datos fueron comparados mediante la prueba de CHI cuadrado, en instancia de homogeneidad, determinando diferencias significativas ($p<0,05$) entre los distintos tipos de dispositivos. Se realizaron un total de 1034 lecturas de los dispositivos electrónicos en 6 ocasiones de trabajo; de las cuales 1031 resultaron positivas (99,71%) lo cual pone en evidencia la alta capacidad que posee el sistema electrónico de capturar los datos (Cuadro 1). Dos animales identificados con bolos tuvieron lecturas negativas; no se determinó en este estudio si se debió a una falla de los dispositivos o pérdida de los mismos, la otra lectura negativa fue de una caravana electrónica auricular. Los resultados obtenidos en este trabajo indicarían que el sistema de identificación electrónica resulta apropiado para las condiciones de la cría extensiva en la Cuenca del Salado.

Cuadro 1: Capacidad de lectura de identificadores electrónicos.

Fecha de lectura	Lecturas	Lecturas positivas	Lecturas Negativas	Capacidad de lectura %
27/02/2009	166	166	0	100
03/06/2009	57	57	0	100
14/08/2009	83	83	0	100
25/09/2009	235	234	1	99,57
19/10/2009	147	146	1	99,32
05/03/2010	346	345	1	99,71

Palabras clave: bovinos, identificación electrónica, bolo intraruminal, caravana auricular.
Key words: cattle, electronic identification, intraruminal bolus, ear tag.

SP 8 Eficiencia energética del rodeo de cría de Reserva 6. **Aello, M.S., Sciotti, A.E., Faverín, C. y Dalmasso, S.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. marioaello@maral50platino.com.ar

Energetic efficiency of a demonstrative cow-calf system (Reserva 6)

La Reserva Ganadera 6 de la UIB Balcarce es una unidad demostrativa de cría intensiva de vacunos, que permanece en funcionamiento hace más de 40 años. El sistema de producción ha adquirido tal identidad con el paso del tiempo que puede ser considerado una marca registrada como sistema de manejo integral de un rodeo de cría. El objetivo de este trabajo fue comparar la eficiencia energética de vacas primíparas y multíparas, y calcular la eficiencia energética global del rodeo. La eficiencia, expresada en Mcal de energía metabolizable (EM) por kg de ternero destetado (Mcal EM/kg TD), se calculó a partir del requerimiento energético del par vaca-ternero, estimado según el sistema NRC actualización 2000, y datos reales de producción. Estos surgieron del ciclo productivo 1998-99 (marzo a marzo) del rodeo conformado por 114 vacas multíparas, 31 primíparas y 35 vaquillonas, sobre una superficie de 103 ha. El

servicio se realizó en primavera y en el ciclo analizado el destete se produjo por razones climáticas en febrero, un mes antes de lo habitual. La alimentación fue a base de pasturas dominadas por agropiro. Las vacas multíparas fueron alimentadas únicamente con heno de agropiro desde mediados de abril hasta el parto. Se calcularon diariamente los requerimientos energéticos para la totalidad de los animales del rodeo, excepto los toros. Se consideraron los costos de mantenimiento (ajuste por lactancia, condición corporal, clima y pastoreo), gestación y lactancia (producción 8 kg/día en el pico; en primíparas 25% menos). También se tuvo en cuenta la energía aportada por la movilización, o la requerida para la recuperación, de reservas corporales (vacas multíparas), o la requerida para el crecimiento (vacas primíparas y vaquillonas). La eficiencia de utilización de la EM se calculó para cada mes del año en base a la digestibilidad de la pastura o del heno, según el caso. En los terneros se estimaron los costos de mantenimiento y ganancia de peso (según sexo), y sólo se tuvieron en cuenta los requerimientos no cubiertos por la leche. La eficiencia energética a nivel individual se calculó en las vacas multíparas y primíparas que parieron en dos años consecutivos (1998-99) y se estimó en base a la demanda anual de EM del par vaca ternero y el peso del ternero destetado. Los datos se analizaron por ANOVA y las comparaciones de medias mínimo cuadráticas se efectuaron mediante el test de Tukey. No se encontraron diferencias entre categorías de vacas en el peso del ternero al destete (133,5 kg), tasa de ganancia (524 g/día), duración de la lactancia (163 días) ni en las Mcal EM/kg TD (Cuadro 1).

Cuadro 1: Requerimientos y eficiencia energética de vacas multíparas y primíparas.

Variables	Multíparas	Primíparas
Mcal EM/año par vaca + ternero	6323^{b} (±411)	6550^{a} (±518)
Mcal EM ternero extra-leche	142^{b} (±80)	193^{a} (±63)
Energía requerida (Mcal EM/año) por la vaca para:		
Mantenimiento	4043^{a} (65,4%)	3878^{b} (61,0%)
Recuperación reservas/Crecimiento	704^{b} (11,4%)	1340^{a} (21,1%)
Gestación	323^{a} (5,2%)	289^{b} (4,5%)
Lactancia	1112^{a} (17,9%)	848^{b} (13,3%)
Eficiencia (Mcal EM/kg TD)	49,0 (±0,92)	49,3 (±1,07)

a,b: $p<0,05$; ±DE; % respecto al total de la vaca.

La eficiencia global se calculó como: $\sum$ (Mcal EM/año de cada categoría * N° de animales) / (n° terneros * peso al destete) (Cuadro 2). En el ciclo analizado la eficiencia energética del rodeo fue de 55,1 Mcal EM/kg TD. El 64% de la demanda energética global fue para cubrir costos de mantenimiento. Se concluye que con el manejo de Reserva 6 no hubo diferencias en la eficiencia energética entre vacas primíparas y multíparas, y que el valor de eficiencia global obtenido (55,1 Mcal EM/kg TD) podría ser un número de referencia dado que se obtiene de un rodeo con alta eficiencia reproductiva. No obstante se requiere de un análisis que involucre mayor cantidad de años para determinar la variabilidad de ese indicador.

Cuadro 2: Demanda energética y kg de terneros destetados (TD) de cada categoría.

Categoría de animal	N°	Mcal EM totales	kg TD
Multíparas con parición 1998-99	70	442.621	9.289
Multíparas sin parición 1998	7	20.634	--
Multíparas sin parición 1999	37	222.003	4.833
Primíparas con parición 1998-99	30	195.343	4.023
Primíparas sin parición 1998	1	2.723	--
Vaquillonas	35	116.516	--
Totales	180	999.840	18.145

Palabras clave: cría vacuna, eficiencia energética, vacas de cría.
Key words: cow-calf system, energetic efficiency, beef cows.

SP 9 Relación de la altura de la pastura con las características del forraje y la respuesta animal de vaquillonas en pastoreo continuo. **Continanza, F.G., Burges, J.C., Faverín, C., Fernández, H.H. y Sciotti, A.E.** INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. fgcontinanza@balcarce.inta.gov.ar

Effect of sward height on forage and heifers animal performance under continuous grazing.

El objetivo del trabajo fue evaluar la relación entre la altura de la pastura (ALT) con: a) la biomasa de forraje por hectárea (KGMSHA), b) los parámetros morfológicos del forraje, c) la variación de peso vivo (VPV) y el porcentaje de preñez (PORPRE) de vaquillonas en un sistema pastoril. El experimento se llevó a cabo en la Reserva 6 de la EEA-INTA Balcarce (marzo de 2007 a marzo de 2008). El manejo se basó en reglas de decisión (RD) relacionadas con ALT. Se definieron 6 niveles de carga animal objetivo (CO) (0,9; 1,3; 1,7; 2,1; 2,5 y 2,9 cabezas/ha) distribuidos al azar en 6 potreros (10 ha c/u) sobre pasturas dominadas por agropiro. Cada CO estuvo compuesta por: 60% de vacas adultas, 20% de vacas primíparas y 20% de vaquillonas. Durante el invierno, las vacas adultas fueron alimentadas a corral con heno por lo que fueron excluidas de este estudio. El servicio fue por monta natural (60 días). Algunas de las RD incluyeron mantener ALT entre 10 y 15 cm clausurando una proporción del área de pastoreo (AP) que eventualmente puede destinarse para confeccionar heno; reducción del 10% de la CO cuando ALT<5 cm; venta por condición corporal <2 (escala 1-5). Como resultado de las RD la carga real puede diferir de la CO planeada. Se midió ALT (semanalmente) utilizando una regla graduada (100 toques/AP). Se midió ALT, se cortó y separó el material presente en un marco de 20 x 50 cm para determinar la relación ALT con los KGMSHA entre épocas y CO (PROC REG, SAS) y el porcentaje de material vivo (PORVIVO) y de tallos (PORTALLO). Se tomaron muestras de forraje ("*hand plucking*") separando el material vivo para determinar su digestibilidad (DIGVIVO) (PROC GLIMMIX, SAS). Se ajustaron regresiones lineales (PROC REG, SAS) para evaluar ALT con la VPV y el PORPRE. PORPRE se determinó sobre vaquillonas porque se pretendió evaluar el efecto de ALT sin el costo de gestación/lactancia y por ser una categoría presente durante todo el año en AP. Los resultados se presentan en el Cuadro 1 y 2. ALT y KGMSHA mantuvieron una relación significativa ($p<0,0001$) dentro de épocas ($R^2aj>0,84$) y CO ($R^2aj>0,83$), sin embargo la pendiente disminuyó a altas CO (>2,1 cabezas/ha). Invierno presentó los mayores valores de KGMSHA por cm ALT aunque con un menor PORVIVO respecto al resto de las épocas. La VPV estuvo positivamente relacionada con

la ALT promedio estimada para las diferentes CO (VPV=-0,0972+0,0444*ALT; p=0,0013; Raj^2=0,93). Sin embargo, ALT y VPV no se relacionaron en función de la época (VPV=-0,7463+0,1039*ALT; p=0,47), lo cual estaría explicado porque además de diferencias de ALT entre épocas, se registraron diferencias de porcentajes de PORVIVO; PORTALLO y DIGVIVO. La VPV promedio anual estimada para las CO<2,1 cabezas/ha fue cercana a 0,4 kg/día y sería compatible con una adecuada respuesta reproductiva de las vaquillonas de reemplazo, no así a altas CO (PORPRE= 116,2*CO-35,7*CO^2; p=0,0016; Raj^2=0,94). Se concluye que, VPV está positivamente relacionado con ALT y KGMSHA del sistema y que la relación entre ALT y biomasa de forraje cambia entre épocas y CO, por lo tanto el rango de ALT debería ser ajustado a las condiciones particulares de manejo.

Cuadro 1: Variables según épocas del año.

	Época			
	otoño	invierno	primavera	verano
Relación KGMSHA /cm de ALT (kgMS/ha/cm)	132,1*ALT±7,9a	195,3*ALT±14,7b	153,7*ALT±11,14a	108,7*ALT±8,2ac
ALT en AP (cm)	10,7± 0,04	8,1±0,04	10,0±0,05	10,4±0,04
PORVIVO (%)	64,9±0,05a	27,1±0,05b	46,9±0,05c	73,4±0,05a
PORTALLO(%)	12,5±0,15a	3,7±0,13b	7,4±0,13c	35,7±0,13d
DIGVIVO (%)	63,3±0,04a	73,0±0,03cb	77,7±0,03c	65,6±0,03ba
VPV (kg/día)	0,167±0,04	0,024±0,04	0,553±0,04	0,349±0,05

Letras distintas en la fila indican diferencias (p<0,05).

Cuadro 2: Variables según niveles de carga animal objetivo (CO).

	CO (cab/ha)					
	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9
Relación KGMSHA /cm de ALT (kgMS/ha/cm)	162,2*ALT ±13,54a	197,3*ALT ±17,84b	143,1*ALT ±11,67ac	110,4*ALT ±9,08c	123,6*ALT ±6,34a	97,1*ALT ±7,06dc
ALT en AP (cm)	12,5±0,06	11,4±0,05	10,7±0,05	8,9±0,04	7,4±0,04	8,07±0,05
PORVIVO (%)	54,3±0,06a	41,2±0,05c	52,9±0,06ab	45,2±0,06bc	48,4±0,06ac	57,6±0,05a
PORTALLO (%)	14,4±0,16a	10,5±0,15ab	10,8±0,16ab	7,7±0,17b	8,1±0,17b	13,5±0,15a
DIGVIVO (%)	68,9±0,03a	66,3±0,03a	70,4±0,03a	72,4±0,04a	70,8±0.04a	66,9±0,04a
VPV (kg/día)	0,448±0,05	0,414±0,02	0,394±0,01	0,268±0,02	0,218±0,03	0,293±0,01
PORPRE (%)	100,0	66,7	100,0	75,0	80,0	33,3

Letras distintas en la fila indican diferencias (p<0,05).

Palabras clave: cría bovina, altura de la pastura, biomasa de forraje, variación de peso.
Key words: cow-calf system, sward height, forage biomass, live weight variation.

SP 10 Programación técnico-económica de sistemas lecheros en la Cuenca Mar y Sierras. **Gutiérrez, L.M. y Buffoni, H.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Cuenca del Salado. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Ecomic and technics programing milk systems in Mar y Sierras (Bs.As – Argentina)

INTAMBO INTA es un software específico y de fácil manejo desarrollado por el INTA con el fin de incentivar en el productor lechero el hábito de llevar registros productivos de su establecimiento. Con su utilización se espera contribuir al aumento de la eficiencia técnico-productiva del tambo y favorecer el análisis de la evolución financiera y económica de la explotación. El software ya fue utilizado con el objetivo de analizar indicadores productivos y económicos de algunas tipologías de explotaciones lecheras de la Cuenca Mar y Sierras de la provincia de Bs.As. En este caso se realizó una programación técnica de un tambo denominado T4 Balcarce considerado como un tambo grande y se compararon los resultados técnico-productivos y los económicos de dos alternativas de producción de leche (A1= menor superficie y mayor carga animal que A2). En el Cuadro 1, se presenta la comparación productiva de las alternativas y en el cuadro 2 la económica.

Cuadro 1: Comparación técnico productiva de las alternativas A1 y A2.

Indicadores	Alternativa A1	Alternativa A2
Superficie (ha)		
Sup. ganadera total	620	743
Sup. tambo total	620	743
Sup. vacas total (VT)	490	613
Sup. vacas en ordeño (VO)	450	543
Sup. Recría	130	130
Suplementación		
Oferta forraje conservado (kg MS/VO/día)	R1: 8,2/ R2: 5,2	R1: 5,0/ R2: 5,0
Oferta concentrado (kg MS/VO/día)	R1: 5,2/ R2: 2,2	R1: 2,3/ R2: 1,1
Oferta subproductos (kg MS/VO/día)	R1: 9,1/ R2: 3,8	R1: 5,0 / R2: 2,8
Carga animal		
Nº vacas en ordeño/sup. tambo total (VO/ha Tt)	1,06	1,01
Nº vacas en ordeño/sup. vaca total (VO/ha Vt)	1,31	1,22
Nº vacas en ordeño/sup. vaca en ordeño (VO/ha VO)	1,51	1,38
Nº vacas totales/sup. tambo total (VT/ha Tt)	1,27	1,21
Nº vacas totales/sup. Vaca total (VT/ha VT)	1,58	1,46
Nº vacas totales + recría/sup. Tambo total (Cab/ha Tt)	1,65	1,57
Producción de leche		
Producción de leche por sup. Tambo total (l/ha Tt)	10022	9.578
Producción de leche por sup. VT (l/ha VT)	12435	11.609
Producción de leche por sup. VO (l/ha VO)	14287	13106
Producción de leche diaria (l/día)	16981	16919
Producción individual /VO/día (l/día)	23,9	23,8
Grasa butirosa (GB, %)	3,35	3,35
Proteína total (PB, %)	3,15	3,15
Producción de GB/sup. Tambo total (kg GB/ha Tt)	350	335
Producción de GB/sup. VT (kg GB/ha VT)	435	406
Producción de GB/sup. VO (kg GB/ha VO)	500	459
Producción de PB/sup. Tt	315	302
Producción de PB/sup. VT	391	365
Producción de PB/VO	450	412

Cuadro 2: Resultados económicos de las alternativas A1 y A2.

	Alternativa A1		Alternativa A2	
	$ totales	$/ha	$ totales	$/ha
Margen Bruto producción de leche	639.334	1182	602.590	983
Margen Bruto recría	142519	1096	135691.7	10438
Margen Bruto crianza	-94934	-94934	-65706	-65706
Margen Bruto trigo	24127	234		
Margen Bruto soja	35333	343		
Margen Bruto maíz	16261	346		
Margen Bruto Total	762642	1026	730884	905
Gastos estructura y administración	89127	189	93618	195
Resultado Operativo	673514	836	607276	669
Amortizaciones indirectas de mejoras	11972	46	10249	39
Amortizaciones indirectas de máq. y tractores	26430	35	27236	36
Amortizaciones indirectas de rodados	280	0,38	280	0,38
Ingreso Neto	634831	854	569323	687
Mano de obra productor y flia	39000	52	39000	52
Ingreso al Capital	595831	802	517323	617
Rentabilidad (%)	18,19		13,1	

Los resultados indican la superioridad de los valores de indicadores físicos de la alternativa A1 (menor superficie y mayor carga animal) respecto a los de A2. En la comparación económica, A1 también tuvo un margen bruto y una rentabilidad nítidamente más alta que la alternativa A2. INTAMBO INTA resultó una herramienta apta para la programación técnico-productiva y económica en una planificación de la producción lechera. Esto, sumado a un análisis de rentabilidad futura y tasas de retorno del capital utilizado (TIR) permitiría al productor lechero una planificación y proyección de su actividad en el tiempo.

Palabras clave: planificación, tambo, producción de leche, eficiencia productiva.
Key words: planning, milk system, milk production, productive efficiency.

SP 11 Programación de sistemas lecheros en la Cuenca Mar y Sierras Bs.As.

Gutiérrez, L.M. y Buffoni, H. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Cuenca del Salado. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Milk system programming in milk production area Mar y Sierras (Bs.As.) using IntamboInta-software

Con la finalidad de analizar algunos indicadores productivos de explotaciones lecheras de la Cuenca Mar y Sierras de la provincia de Bs.As, se utilizó un software específico desarrollado por el INTA (INTATAMBO). Se tomaron 5 explotaciones lecheras representativas de tambos con diferente nivel de producción de leche anual. Las explotaciones fueron definidas como: 1) tambo chico (TCH) T3 Tandil, 2) tambo medio (TME) T1; TME T2 Tandil y 3) tambos grandes (TGRA) T4 Balcarce y T5 Mar del Plata. En el Cuadro 1, se presentan los indicadores físicos-productivos obtenidos para el Tambo T4 Balcarce, considerado como tambo grande.

Cuadro 1: Resumen de indicadores productivos del Tambo T4 TGRA (Balcarce).

Sup. ganadera total (ha)	524
Sup. tambo total (ha Tt)	524
Sup. vaca total (ha VT)	351
Sup. vaca ordeño (ha VO)	321
Sup. Recría (ha)	173
Suplementación	
Oferta forraje conservado (kg MS/VO/día)	R1: 4,4/ R2: 4,0
Oferta concentrado (kg MS/VO/día)	R1: 3,2/ R2: 2,4
Oferta subproductos (kg MS/VO/día)	R1: 6,8/ R2: 4,6
Carga animal	
Vacas en ordeño/sup. tambo total (VO/ha Tt)	0,82
Vacas en ordeño/sup. vaca total (VO/ha Vt)	1,22
Vacas en ordeño/sup. vaca en ordeño (VO/ha VO)	1,33
Vacas totales/sup. tambo total (VT/ha Tt)	1,03
Vacas totales/sup. Vaca total (VT/ha VT)	1,41
Vacas totales + recría/sup. Tambo total (Cab/ha Tt)	1,17
Reproducción	
Vacas en ordeño/vacas totales (VO/VT)	0,883
Intervalo entre partos (días)	391
Reposición (%)	25,7
Preñez al primer servicio (%)	55,6
Intervalo parto-primer servicio (días)	75,8 días
Intervalo parto-concepción	108 días
Producción de leche	
Producción leche tambo total (litros/ha Tt)	5663
Producción leche VT (litros/ha VT)	8460
Producción de leche VO (litros/ha VO)	9237
Producción de leche diaria (litros)	8565
Producción de leche VO (litros/VO/día)	19,98
Contenido GB (%)	3,35
Contenido proteína (%)	3,15
Producción de GB/sup. total (kg GB/ha Tt)	198
Producción de GB/sup. VT (kg GB/ha VT)	296
Producción de GB/sup. VO (kg GB/ha VO)	323
Producción de proteína/sup. Tt (kg PB/ha Tt)	178
Producción de proteína/sup. VT (kg PB/ha VT)	266
Producción de proteína/sup. VO (kg PB/ha VO)	291
Mortandad y rechazos	
Mortandad periparto (%)	-
Mortandad en crianza (%)	5,1
Mortandad recría (%)	3,8
Mortandad de vacas (%)	4,2
Vacas de rechazo/vaca total (%)	13,1

Los resultados muestran valores que pueden considerarse referenciales de la eficiencia productiva y reproductiva de un tambo grande. En síntesis, el caso an alizado con INTAMBO INTA permitió obtener índices tales como superficie efectiva, nivel de suplementación, porcentaje de VO, carga animal, índices reproductivos y diferentes índices de.producción de leche y de calidad composicional. El programa también calcula índices de mortandad por categorías y de rechazos de animales. Todo esto permite el control de la eficiencia productiva y la obtención de un margen de económico si se utiliza el programa completo. El uso metódico

de este tipo de software facilitaría, además del control económico productivo de una explotación, la planificación y proyección de la actividad en el tiempo.
Palabras clave: planificación tambo, producción leche, eficiencia productiva.
Key words: planning, milk system, milk production, productive efficiency.

SP 12 Análisis de la intensificación sobre la estabilidad productiva de un sistema ganadero. Comunicación. **Freddi, A.J., Piazza, A.M. y Galli, J.R.** Núcleo de Investigación CRESCA. Fac.Agr., UNCPBA, Azul. Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla. ajfazul@gmail.com

Stability analysis of an intensification process in an animal production system. Communication.

La intensificación de la ganadería puede afectar la productividad y estabilidad de los sistemas. El objetivo del presente estudio de caso fue evaluar el efecto de la intensificación sobre la estabilidad de un sistema. La intensificación del sistema de cría original tuvo como objetivo ceder superficie para incorporar invernada y agricultura. Se utilizaron registros de 5 años sucesivos de un establecimiento de 648 ha (Benito Juárez, Buenos Aires) con limitaciones por tosca a 50 cm. Las variaciones de superficie, carga animal y productividad se analizaron mediante regresión lineal en el tiempo. Las producciones se transformaron a energía bruta (EB), tomando valores de 3,2 y 3,9 Mcal/kg MS para carne y granos, respectivamente. La estabilidad productiva de cada actividad ganadera y global del sistema se analizaron mediante los rendimientos observados (Ro) y los esperados (Re) estimados por regresión lineal de los Ro. El índice de inestabilidad (II,%) se calculó promediando |Ro-Re|/Re. El índice de estabilidad (IE) fue igual a 100%-II. Se incrementó el número de animales, la superficie de cría se redujo en 33% ($p<0,05$), la producción/ha aumentó en 47% ($p<0,05$), alcanzando valores de 277 kg carne/ha, con aumentos de stock (42%) y carga animal (47%) (Cuadro 1). Para mantener estos niveles se mejoró la base forrajera, y se utilizó silaje de sorgo para la alimentación pre-parto sin restricción nutricional. La intensificación de la cría y la incorporación de la invernada aumentaron la productividad de carne en 61,4%. La agricultura en los últimos tres años aumentó la productividad aunque con amplias variaciones. La tendencia creciente aunque no significativa ($p>0,05$) de la productividad global se evidencia por la pendiente de la recta de regresión de 474,4 Mcal EB/año (Figura 1). La agricultura afectó el IE global (68%), mientras que el IE cría+invernada fue del 83%, el de la invernada fue de 52% y la cría intensificada mantuvo valores del 93%. Se concluye que para el período analizado, (1) la cría intensificada, como actividad base del sistema en estudio, mostró muy altos valores de estabilidad y productividad, (2) la incorporación de invernada y agricultura aumentó la productividad de carne y global del sistema y (3) los resultados preliminares muestran que la incorporación de la agricultura permitió aumentar la productividad global del sistema pero disminuyó su estabilidad.

Cuadro 1: Indicadores productivos en el tiempo.

Indicadores \ Ejercicios (años)	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
Superficie cría (%)	85	69	61	56	57
Superficie invernada (%)	15	31	31	25	28
Superficie agrícola (%)	0	0	8	19	15
Producción de Carne (PC)					
Número de animales	680	868	786	879	970
Carga animal cría (EV/ha)	1,20	1,30	1,26	1,40	1,60
Carga animal invernada (EV/ha)	1,20	1,10	1,00	1,90	1,80
Carga animal global anual (EV/ha)	1,16	1,31	1,20	1,55	1,71
PC cría (kg/ha)	189	210	213	244	277
PC invernada (kg/ha)	148	550	179	623	502
Producción Agrícola (PA)					
Cebada (qq/ha)			44	57	20
Trigo (qq/ha)					0(*)
Soja (qq/ha)			21	23,6	18
Productividad					
PC global, (McalEB/ha)	584,9	960	594,6	938,2	944,4
PA (Mcal EB/ha)			1024,1	2563,4	741,2

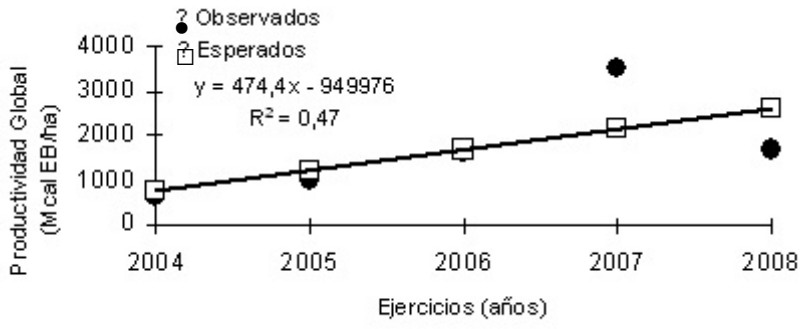


Figura 1: Productividad global del sistema en el tiempo

Palabras clave: producción de carne bovina, intensificación, sistemas agropecuarios.
Key words: beef production, intensification, agricultural systems.

SP 13 Resultados productivos en cerdas alojadas al aire libre y en confinamiento durante el otoño en la Región Semiárida Pampeana. **Braun, R.O., Cervellini, J.E. y Muñoz, M.V.** Fac.Agron.. Unlpam, La Pampa. braun@cpenet.com.ar

Productive results in sows housed outdoors or indoors during the autumn in the Pampeana Semiarid Region

En Argentina a partir de los años 90 una proporción de los sistemas extensivos porcinos evolucionaron hacia sistemas intensivos a campo, llamados también sistemas al aire libre (SAL), los cuales mejoraron sus índices productivos, con una menor inversión relativa respecto a los sistemas confinados (SC). En los SAL la gestación y lactancia se desarrollan a campo, mientras que la recría y terminación se realizan en piquetes o galpones. A mayor especialización de los SAL, mayor fue la aparición de problemas que debieron resolverse para lograr una mayor productividad. Distintos autores informaron datos contrastantes ente ambos sistemas. Así, se mencionan que en los SC la fertilidad (% de preñez y % de parición) se mantuvo en otoño-invierno en un 85%, descendiendo en primavera-verano a un 78,3% con un promedio anual de 82%. Por otro lado, se señala que estos indicadores de fertilidad en los SAL, en otoño-invierno, varían entre un 75-80%, y en primavera-verano en el rango de los 25-30% con un promedio anual de 50-60%. Los SAL se presentan como una alternativa al SC si se atienden debidamente algunos aspectos reproductivos, particulares como la infertilidad estival que las cerdas presentan en determinadas circunstancias. La eficiencia reproductiva en la época estival en los SAL se ve afectada por factores ambientales como la temperatura y las radiaciones solares. A pesar de sus diferentes costos de inversión, los SC como los SAL con manejo intensivo, pueden ofrecer similares resultados productivos, pero es importante comparar ambos sistemas en diferentes latitudes del país, como en distintas estaciones del año. El objetivo del presente trabajo consistió en obtener información sobre el efecto del sistema de producción sobre algunos indicadores productivos del período parto-destete de cerdas alojadas al aire libre y en confinamiento en gestación y lactancia durante el otoño. El estudio se realizó en la provincia de La Pampa, Argentina (LS 36° 64' y LW 64° 34'), a partir de un pie de cría de 60 cerdas híbridas F2 (Hembras F1= Landrace x Yorkshire x macho Duroc Yersey), alojadas al aire libre y en confinamiento durante las pariciones de otoño del año 2007. Se registraron 30 partos correspondientes a 15 de cerdas alojadas a campo y 15 en confinamiento seleccionadas *"a priori"* por condiciones genéticas y biológicas semejantes. Las cerdas en ambos sistemas permanecieron 30 días junto a los lechones. El sistema a campo contó con parideras móviles tipo arco y en el sitio de parición en confinamiento, se utilizaron bretes convencionales. En ambos sistemas se estudiaron el tamaño y peso de la camada al nacimiento (TCN y PCN), tamaño y peso de camada al destete (TCD y PCD) y las muertes ocurridas en el período nacimiento – destete (MND). Los datos fueron analizados estadísticamente a través del Test de Student (∞ g.l.), sobre valores críticos de distribución "T" a partir de varianzas similares y Test a una cola.

Cuadro: Promedio de las variables medidas en las camadas de acuerdo a la condición de alojamiento (media ± 1 d.e.)

Variables	CONFINAMIENTO (SC)	AIRE LIBRE (SAL)	" t de Sudent" ∞ *g.l.*
TCN (Nº)	10,33 (±1,76)	11,06 (±1,83)	*NS*
PCN (kg)	13,19 (±1,94)	13,77(±1,60)	*NS*
TCD (Nº)	8,53 (±1,12)	8.07 (±1,33)	*NS*
PCD (kg)	55,78 (±5,27)	52,86 (±7,14)	*p<0,25* *
MND (Nº)	1,8 (±1,43)	3,07 (±1,83)	*p<0,01* **

La producción porcina en SAL es una opción para obtener resultados semejantes a los SC y debido a su baja inversión es una alternativa rentable. No obstante, existe también información sobre sus limitaciones en relación con tipo de instalaciones, líneas genéticas, nutrición, sanidad y manejo de las piaras en estos sistemas en distintas regiones del mundo. Debido al bajo número de cerdas involucradas, se reconoce la necesidad de repetir estas experiencias en la misma estación así como durante la crítica época primavero-estival.

Palabras clave: cerdas, otoño, confinamiento, sistema al aire libre, indicadores productivos.
Key words: sows, autumn, indoor system, outdoor system, productive index.

SP 14 *Setaria sphacelata*: Efecto de la carga animal. **Bendersky, D., Barbera, P. y Borrajo, C.I.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. diegob@correo.inta.gov.ar

Stocking rate in Setaria sphacelata

En Corrientes existe una importante superficie con pasturas de *Setaria sphacelata*, utilizadas básicamente para la recría. El objetivo fue determinar el efecto carga animal sobre la ganancia de peso de vaquillas en recría y estructura de la pastura. El ensayo se realizó en la EEA INTA Mercedes sobre una pastura de *Setaria sphacelata* cv. Narok (setaria) durante 2005/06, 2006/07 y 2008/09. Bajo un DCA, se evaluó 3 niveles de carga animal (1,7, 2,2 y 2,8 vaq/ha) durante el período primavero-estivo-otoñal en 2,9 2,3 y 1,8 ha respectivamente. Se utilizaron 23 vaquillas (180 kg/animal). Se utilizó un sistema de rotación con 7 días de ocupación y 21 días de descanso. En animales se registró ganancia de peso vivo cada 30 días y en la pastura altura remanente (hoja superior sin extender). Los resultados se analizaron por ANOVA bloqueando animales por peso y las medias se compararon mediante Tukey con una significancia de 0,05. Las precipitaciones primaverales fueron un 46% menores al promedio histórico en el año 1 y 3. En primavera, las diferencias entre cargas en altura remanente fueron mínimas (Figura 1), mientras que durante verano y otoño la altura remanente fue inversamente proporcional a la carga. La ganancias de peso fue mayor durante el año 2 respecto al año 1 y 3 (0,516 vs 0,348 y 0,382 kg/an/día, respectivamente). Sin embargo, durante todos los años, se mantuvo la misma tendencia en respuesta a las diferentes cargas. Los animales ganaron en promedio 0,511; 0,401 y 0,348 kg/an/día para las cargas baja, media y alta respectivamente (Cuadro 1). Estas ganancias de peso son bajas para la especie, debido a años extremadamente secos en lo que se desarrolló el ensayo. Las menores ganancias de peso se observaron en los animales manejados a una carga alta respecto las ganancias obtenidas en carga media y baja. Sin embargo la mayor producción de carne se obtuvo con carga alta respecto a carga media y baja, aunque en este tratamiento se vio comprometida la persistencia de la pastura (menor número

de plantas y mayor suelo desnudo). El efecto de la carga sobre la respuesta animal y sobre la pastura fueron consistentes y en un mismo sentido. Otros estudios deberían orientarse a caracterizar esta relación.

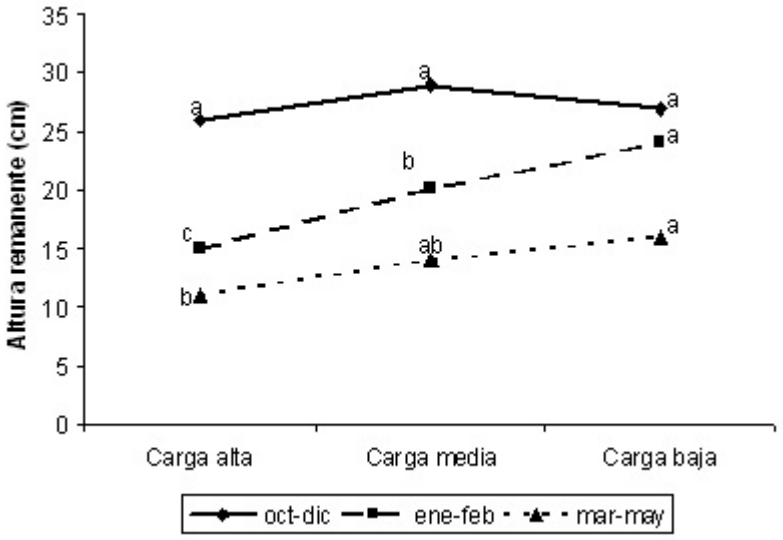


Figura 1: Altura remanente en setaria pastoreada a carga alta, media y baja. Letras diferentes en cada estación y año indican diferencias significativas (p<0,05).

Cuadro 1: Efecto de la carga sobre el aumento de peso y producción de carne en una pastura de setaria en promedio de 3 años.

Tratamientos	Carga (an/ha)	Animales		Aumento de peso (kg)	ADP (kg/an/día)	Producción de Carne (kg/ha)
		Peso Inicial (kg/an)	Peso Final (kg/an)			
Carga Baja	1,7	179	274	95a	0,511a	161,5b
Carga Media	2,2	180	255	75ab	0,401b	163,9b
Carga Alta	2,8	180	245	65b	0,348b	181,0a

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

Palabras clave: *Setaria sphacelata*, carga, producción de carne, respuesta forrajera.
Key words: *Setaria sphacelata*, stocking rate, beef production, forage response

SP 15 Evaluación de los pesos al nacimiento, el crecimiento y consumo de leche de cabritos criollo en un sistema de manejo intensivo. **Chagra Dib., E.P., Leguiza, H.D., Cortez, H.S., Aguilar, M.G. y Varas, M.** INTA EEA, Salta. Univ.Nac. de Chilecito, UNdeC. patchagra@correo.inta.gov.ar

Birth weight, growth rate and milk intake ok Criollo kids in intensive management

Los sistemas de explotación caprina en la República Argentina están orientados, principalmente, a la producción del cabrito lechal de 30-90 días de vida, con un peso a la faena entre 9 a 14 kg. Este tipo de explotaciones normalmente se realiza sobre pastizal natural en sistemas extensivos. El ganado caprino predominante es el "Criollo", descendiente del introducido por los conquistadores españoles, con una gran adaptación al medio local. Se han realizado trabajos de caracterización genética, morfológica y productiva del caprino criollo en condiciones extensivas; sin embargo, no se cuenta con mucha información de esta raza en sistemas intensivos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la incidencia del tipo de parto, sexo y número de parto, en los pesos al nacimiento, el crecimiento y el consumo de leche hasta los 60 días de edad en cabritos criollos. Para esta experiencia se utilizaron 36 cabras criollas, 18 cabrillas de primer parto de un año de edad, 18 de segundo parto de dos años de edad. El período de medición se realizó en dos años consecutivos durante la parición de julio-agosto. La alimentación de las cabras se realizó con heno de alfalfa ad libitum, pastoreo directo en verdeo de invierno y una ración de 0,350 g/día de maíz y pellet de soja en una relación 65:35 más un suplemento vitamínico mineral en una proporción del 0,03%. Se midieron 110 cabritos, los cuales fueron identificados con caravanas plásticas en la oreja registrándose para cada uno de ellos el sexo, tipo de nacimiento y peso dentro de las primeras 8hs post-nacimiento. El consumo de leche se midió en forma individual mediante el método de la doble pesada (antes y después del amamantamiento). Estas determinaciones se realizaron a la mañana y a la tarde tres veces por semana en días no consecutivos, durante el período de muestreo. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y se muestran en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Efecto del tipo de parto sobre el peso al nacimiento, el crecimiento y el consumo de leche de cabritos criollos.

Tipo de parto	Peso al Nacimiento (kg)	Ganancia de peso diaria (kg/día)	Consumo de leche (kg/día)	Peso a los 60 días (kg)
Simple	3,35 a	0,190 a	1,150 a	14,75 a
Doble	2,48 b	0,150 b	0,780 b	11,48 b

Nota: Letras diferentes en las columnas indican efecto significativo con $p<0,05$.

Se advierte que hubo un efecto del tipo de parto sobre los pesos al nacimiento, ganancia de peso diaria y el consumo de leche, siendo mayores en los cabritos nacidos de partos simples, aunque sus madres fueron menos eficientes en términos de kg de cabrito/cabra que las de partos múltiples, con valores de 14,75 kg y 22,96 kg respectivamente. Todas las variables medidas superan a los valores citados para esta raza en sistemas extensivos.

Cuadro 2: Efecto del sexo sobre los pesos al nacimiento, el crecimiento y el consumo de leche de cabritos criollos

Sexo	Peso al Nacimiento (kg)	Ganancia de peso diaria (kg/día)	Consumo de leche (kg/día)	Peso a los 60 días (kg)
Macho	3,03 a	0,175 a	0,920 a	13,55 a
Hembra	2,33 b	0,130 b	0,720 b	10,15 b

Nota: Letras diferentes en las columnas indican efecto significativo con p<0,05.

Se observa una incidencia del sexo en las variables medidas, con valores superiores en los machos. En relación al número de parición no hubo diferencia significativa para ninguna de las variables, siendo el peso al nacimiento: 2,65 kg y 2,85 kg para el primer y segundo parto. La GPD (kg/día): 0,145; 0,155 y el consumo de leche (kg/día) fue de 0,860 y 0,910 respectivamente. Se concluye que los pesos al nacimiento, el crecimiento y el consumo de leche de los cabritos hasta los 60 días de vida en condiciones intensivas se ven afectados por el tipo de parto de la madre y el sexo.

Palabras clave: cabrito criollo, peso al nacimiento, crecimiento.
Key words: criollo kid, birth weight, growth rate.

SP 16 La adopción de tecnología en sistemas de producción bovina. Comunicación.

Villarreal, A. y Pérez, P.G. Campo Experimental Regional INTA Leales, Tucumán. avillareal@correo.inta.gov.ar

Technology adoption in cattle production systems. Communication

El subsector pecuario no parece mostrar el mismo incremento en adopción de tecnología que su contraparte agrícola. Hipotéticamente, existen características de los productores que influyen en el proceso de adopción, como también una posible falta de ajuste del componente tecnológico ofrecido, que actúan como determinantes de la baja adopción de tecnología en ganadería. El objetivo de este estudio fue determinar la tecnología de uso actual de los productores de la zona Noroeste de Santiago del Estero relacionándola a sus características particulares. Se conformó una población de 26 establecimientos (70% de la superficie de los departamentos Pellegrini y Jiménez, Santiago de Estero). Esta se caracteriza por sistemas mixtos, agrícola – ganaderos. La zona es homogénea en relación a sus condiciones agroecológicas. El grado de acceso a la información no es un obstáculo y la mayoría de los productores tiene asesores privados. El estudio fue del tipo observacional y la metodología empleada se basó en encuestas formales e informales, propias y de agentes calificados, a modo de cuestionario. Se redactaron preguntas dicotómicas (fundamentalmente cerradas), sobre le uso de un listado de tecnologías de insumos y de procesos. Las mismas fueron analizadas con un modelo estadístico de correlaciones canónicas (STATISTICA, 2005, versión 7.1) y el Cuadro 1 muestra la matriz de correlación resultante.

Cuadro 1: Matriz de correlación

Correlaciones												
Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Orientación de la producción (agrícola, ganadero, mixto)	1	-0,15	-0,17	0,25	0,39	-0,67	0,36	-0,29	-0,24	-0,36	-0,1	0,26
2. Nivel de educación		1	-0,31	0,32	0,15	0,02	-0,13	-0,08	0,47	0,29	-0,13	-0,01
3. Lugar de residencia			1	-0,85	-0,17	0,09	-0,02	-0,33	-0,14	0,02	-0,03	0,03
4. Grado de dedicación				1	0,36	-0,19	0,14	0,28	0,25	-0,14	-0,08	0,15
5. Realiza tareas de implantación y desmalezado					1	-0,5	-0,36	0,09	0,24	-0,12	-0,43	0,09
6. Realiza anualmente tareas de rot., desmalezado, renov. de pasturas y confec. de reservas.						1	-0,02	0,09	0,04	0,28	-0,22	-0,03
7. Usa agroquímicos en ganadería.							1	-0,13	-0,24	-0,25	0,22	0,22
8. Compra ocasionalmente alimentos concentrados.								1	0,06	0,13	0,14	-0,8
9. Realiza un pastoreo intenso (< de 20 cm y con cobertura insuficiente).									1	0,24	-0,26	-0,26
10. Realiza servicio estacionado en el rodeo (3 – 4 meses).										1	-0,22	0,05
11. Realiza servicio estacionado en el rodeo y recría de vaquillona.											1	-0,17
12. Existen registros de número de cabezas, vientres y compras.												1

Los resultados de este análisis revelan que el conjunto de variables seleccionadas para representar la relación entre las características del productor están altamente correlacionadas con aquel que representa a la tecnología *(R2 = 0,894),* con un *Chi* cuadrado altamente significativo. También expresa que del 100% de la variabilidad extraída de las variables dependientes, el 55% lo explican las variables independientes (Cuadro 2).

Cuadro 2: Análisis canónico

Resumen de Análisis Canónico R Canónico: ,89378 Chi (32)=48,127 p=,03359		
	Izquierda	Derecha
No. de variables	4	8
Varianza extraída	100,00%	54,75%
Redundancia Total	39,19%	24,22%
Variables: 1	Orientación de la producción	Realiza tareas de implantación y desmalezado
2	Nivel de educación	Realiza anualmente tareas de roturación, desmalezado, renovación de pasturas y confección de reservas.
3	Lugar de residencia	Usa agroquímicos en ganadería.
4	Grado de dedicación	Compra ocasionalmente alimentos concentrados.
5		Realiza un pastoreo intenso (< de 20 cm y con cobertura insuficiente).
6		Realiza servicio estacionado en el rodeo (3 - 4 meses).
7		Realiza servicio estacionado en el rodeo y recría de vaquillona.
8		Existen registros de N° de cabezas, vientres y compras.

Del cuadro anterior se obtiene una imagen de las características más frecuentes de la tipología de productores y tecnológicas aplicadas en la zona. La resultante indica que las tecnologías implementadas por este grupo en particular son prioritariamente de procesos, orientadas a maximizar el recurso forrajero, siendo ésta, la única fuente de alimentación del ganado. La compra o el uso de alimentos concentrados se restringen a situaciones ocasionales. Sobre este análisis se infiere que la oferta tecnológica deberá dirigirse a los procesos que maximicen el uso del recurso pastura, buscando minimizar los costos de producción.

Palabras clave: adopción, tecnología, ganadería.
Key words: adoption, technology, livestock.

SP 17 Productividad y resultados económicos de tambos en Entre Ríos. 1. Comparación entre grupos de eficiencia física contrastantes. **Mancuso, W.A. y Litwin, G.M.** INTA EEA, Paraná. wmancuso@parana.inta.gov.ar

Productivity and Economic Results of Dairy Farms in Entre Ríos. 1. Comparison between contrasting physical efficiency groups

Entre Ríos se destaca por la alta proporción de empresas tamberas con baja escala de producción, en relación con otras cuencas lecheras pampeanas. Un trabajo del Congreso AAPA 2009 comparó dos grupos de empresas (68 casos) que, en la misma superficie tambera (77 y 95 has; p=0,3093) durante el ejercicio 2007/2008, presentaban diferentes niveles de productividad (3462 y 7.457 l/ha VT/año; p<0,0001) y describió sus diferencias técnico-productivas. El objetivo del actual trabajo es calcular las repercusiones económicas de esas diferencias, asignando vectores de precios al mes de marzo de 2010 y midiendo el ingreso neto

(IN -$/ha-) de esos dos grupos, como la diferencia entre los ingresos brutos y la sumatoria de gastos más amortizaciones (Cuadro 1). Para el cálculo, se construyeron además indicadores económicos que son utilizados luego en un segundo trabajo. Se observa que el total de gastos anuales es 60% mayor en el sistema de alta productividad, diferencia que se explica principalmente por su mayor gasto en alimentos concentrados y conservados y en sanidad y reproducción. Por el contrario, gastos vinculados con la estructura de la empresa, mano de obra, implantación de verdeos y mantenimiento de pasturas permanentes no presentan diferencias notorias entre grupos. El ingreso bruto resultó 140% superior en los tambos de mayor productividad, siendo el IN de $/ha -1399 en el grupo de baja productividad y $/ha 441 en el de alta. En la Figura 1 se observa que la incidencia porcentual de los gastos y amortizaciones sobre el IN supera el 100% (157%) en el grupo de baja productividad, debido a su IN negativo. En cambio, en el grupo más productivo a pesar de los mayores gastos totales anuales en aspectos vinculados a la alimentación, sanidad y reproducción, la incidencia de estos gastos sobre el IN es menor ó similar al otro grupo, debido a sus mayores ingresos. Valores absolutos similares en gastos de estructura y mano de obra, se reflejan en una mayor incidencia sobre el IN negativo del grupo menos eficiente. Se confirma así la relación entre productividad y eficiencia económica, observándose un importante margen de mejora en los sistemas de baja productividad analizados, que les permitiría obtener mejores resultados económicos en la misma superficie, diluyendo especialmente gastos de estructura, mano de obra y amortizaciones.

Cuadro 1: Resultados económicos ($/año) según grupos de productividad.

Variable Económica	Productividad	
	Baja	Alta
Gastos		
Mano de obra	83106	94978
Alimentos concentrados	46568	111571
Henos	2617	2617
Silajes de planta entera	31374	68483
Verdeos de invierno	10944	14066
Verdeos de verano	8545	9488
Mantenimiento de pasturas	8400	11128
Sanidad y reproductivos	11737	42445
Mantenimiento e higiene de ordeñadora	12236	18098
Estructura	62179	71323
Total de Gastos	277706	444195
Amortizaciones		
Pasturas	12798	22579
Rodeo	914	12384
Maquinarias y mejoras	62979	66138
Total de Amortizaciones	76691	101101
Ingresos		
Ingreso bruto	246707	587174
Ingreso neto	-107691	41878

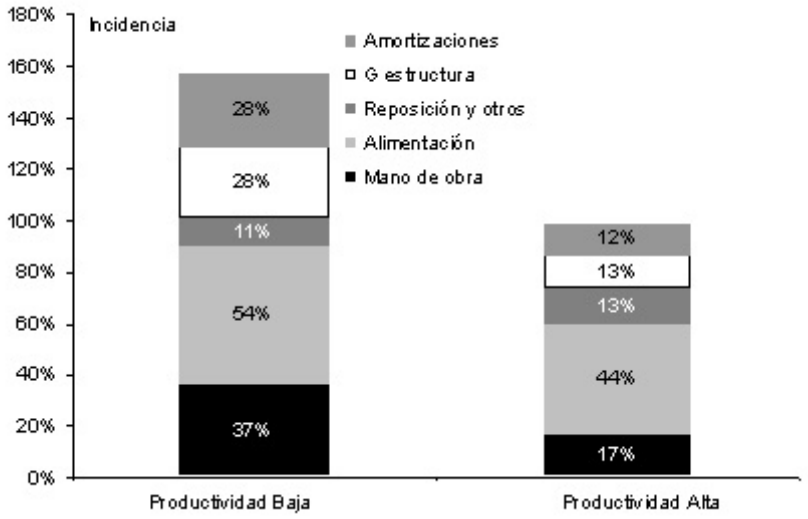


Figura 1: Incidencia de gastos y amortizaciones sobre el IN para sistemas de baja y alta productividad.

Palabras clave: sistemas tamberos, Entre Ríos, productividad, ingreso neto.
Key words: dairy systems, Entre Ríos, productivity, net income.

SP 18 Productividad y resultados económicos de tambos en Entre Ríos. 2. Relación entre eficiencia física y económica para 68 casos. **Litwin, G.M. y Mancuso, W.A.** INTA EEA, Paraná. glitwin@parana.inta.gov.ar

Productivity and Economic Results of Dairy Farms in Entre Ríos. 2.- Relationship between physical and economic efficiency for 68 cases

El objetivo de este trabajo fue analizar la relación entre el nivel de productividad de tambos pertenecientes a una cooperativa de la provincia de Entre Ríos y sus respectivos resultados económicos. La productividad se midió en litros anuales por hectárea de vaca total (l/ha VT/año) y como resultado económico se seleccionó el ingreso neto anual en pesos por hectárea de vaca total ($/ha VT/año). Trabajos publicados sobre este tema encuentran, en la cuenca lechera central argentina, una estrecha relación entre ambos indicadores para sistemas y niveles de productividad diferentes a los establecimientos entrerrianos. Para este trabajo, se tomaron 68 casos del Centro Oeste de la provincia de Entre Ríos, sobre los cuales se encuestaron sus principales variables físicas y productivas para ejercicio 2007/2008 (Cuadro 1). A partir de dichas variables y aplicando vectores de precios del mes de marzo de 2010, se calcularon los IN como la diferencia entre los ingresos brutos y la sumatoria de gastos más amortizaciones. Para ello se utilizaron los indicadores económicos construidos en el trabajo anterior, los cuales se aplicaron caso por caso, respetando las variables físico-productivas particulares de cada establecimiento. Se efectuó un análisis de regresión entre el IN y la productividad con el software estadístico InfoStat® versión profesional 2008. La función obtenida resultó altamente significativa ($p<0,0001$), con un R^2 de 0,65 y responde a la siguiente ecuación: IN ($/ha VT/año)= -3047,87 + 0,5 * productividad (l/ha VT/año) (Figura 1). De esta manera, el IN es igual

a cero cuando la productividad alcanza los 6100 litros anuales por hectárea de tambo y, por cada variación de 1000 l/ha VT/año, se produce un cambio de 500 $/ha VT/año en el IN. Puede concluirse que, para sistemas tamberos de la cuenca lechera del centro oeste de Entre Ríos, existe una relación lineal entre el beneficio económico (medido como IN) y la productividad de los establecimientos, para el rango de 1500 a 12000 litros/ha VT/año. En el rango de productividad encuestado no se encontró un tramo decreciente en la relación con el IN, como describieron otros autores; por lo tanto, se asume que aún se desconoce el nivel de eficiencia física óptima de los sistemas entrerrianos, que lograría maximizar el ingreso neto.

Cuadro 1: Valores mínimos y máximos de las principales variables en los casos analizados.

Variables	Mínimo	Máximo
Superficie destinadas a Vaca Total (ha)	17	288
Pasturas permanentes (% sobre sup. tambera)	25	90
Verdeos de Invierno (% sobre sup. tambera)	0	57
Vacas totales (VT)	8	290
% Vacas ordeño (VO/VT)	57	89
Carga (Vaca Total/ha VT)	0,32	1,67
Entrega de leche (l/día)	100	4600
Mano de Obra (EH)	1	5
Producción individual (l/VO/día)	8,5	25
Silaje de planta entera (kg Materia Seca/VO/día)	0	8,6
Concentrados (kg Materia Seca/VO/día)	1,8	7,2

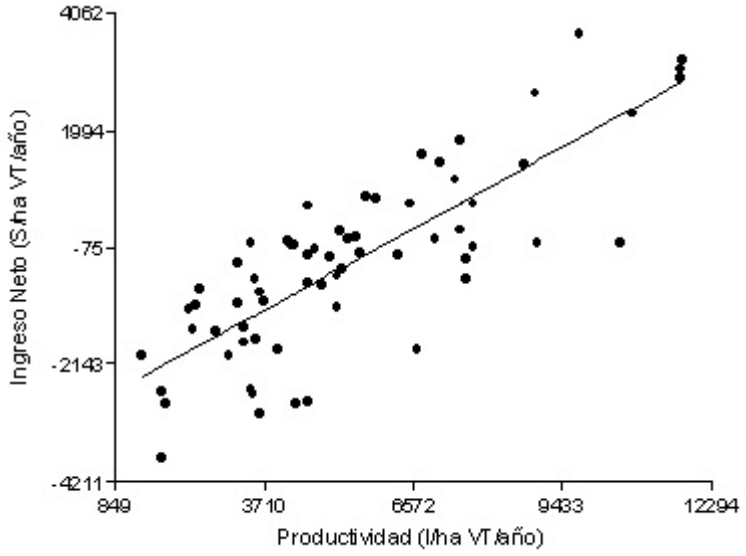


Figura 1: Relación entre resultado económico – IN ($/ha VT/año) y productividad (l/ha VT/año)

Palabras clave: sistemas tamberos, Entre Ríos, productividad, beneficio económico, casos.
Key words: dairy systems, Entre Ríos, productivity, profits, chases.

SP 19 El riesgo asociado a distintos niveles de productividad en sistemas lecheros de Entre Ríos. **Engler, P.L., Litwin, G.M., Mancuso, W.A. y Rodríguez, M.** INTA EEA, Paraná. pengler@parana.inta.gov.ar

Risk associated to different levels of productivity in Dairy Systems from Entre Ríos

En Entre Ríos predominan sistemas de producción tamberos de baja escala y productividad. Son tambos con pequeñas superficies destinadas al rodeo lechero, con baja productividad de los recursos forrajeros y un manejo deficiente de los pastoreos, que lleva a planteos con bajas cargas por superficie de vaca total y bajos rendimientos por vaca. Está demostrado para sistemas lecheros regionales, que la mejora de la productividad (litros por hectárea y año) y el aumento de la escala de producción permiten mejorar los indicadores físicos y resultados económicos. Sin embargo, al intensificar el uso de los recursos se puede incrementar la vulnerabilidad de los sistemas frente a condiciones climáticas y/o de mercado adversas. El objetivo del presente trabajo fue analizar los resultados productivos y económicos y el riesgo asociado para un sistema lechero pequeño representativo de la cuenca de Entre Ríos, con tres intensidades de producción. Se partió de modelo de producción de leche representativo y, basados en información de establecimientos con mejor uso de los recursos y datos de ensayos locales sobre rendimientos y costos de implantación de forrajes, se propusieron dos niveles de eficiencia creciente. Sobre la misma superficie total, se incrementó la superficie destinada a vacas totales y se modificaron aspectos productivos y de manejo de impacto sobre carga y/o productividad individual de las vacas (Cuadro 1). Se calculó la producción diaria de leche y la productividad y los resultados económicos (margen bruto e ingreso neto) por hectárea y por año. Para el análisis económico se consideraron los precios al mes de marzo del año 2010. Se realizó un análisis de riesgo por medio del método de Montecarlo con el programa SIMULAR® v.2.5. Se consideraron como variables aleatorias: la producción de materia seca de las pasturas permanentes y su eficiencia de cosecha en pastoreo y los precios de concentrados y de la leche, aplicando distribuciones triangulares en todos los casos. Los resultados muestran como la menor participación de los forrajes verdes en la dieta (especialmente de las pasturas permanentes) en los sistemas de mayor eficiencia, reduce la variabilidad de los resultados físicos (Cuadro 2). La baja eficiencia de los sistemas tamberos actuales es una de las principales determinantes de sus resultados económicos negativos. Los mismos cuentan con una probabilidad del 81% de obtener un margen bruto negativo y del 100% de que su ingreso neto sea menor a cero, con un valor máximo de -441$/ha. En sistemas de eficiencia intermedia y superior, el margen bruto deja de presentar valores negativos y el ingreso neto solamente se torna negativo en el 2% de los casos del sistema de 6249 l/ha VT/año promedio. Mediante esta metodología de análisis se observa como los incrementos en la productividad repercuten en mejoras en los resultados económicos y en una reducción de la vulnerabilidad de los sistemas, los que dejan de presentar resultados negativos.

Cuadro 1: Indicadores de Estructura, Manejo, Producción y Productividad de un sistema tambero representativo de Entre Ríos.

Indicador	Actual	Intermedio	Superior
Superficie destinadas a Vaca Total (ha)	46	48	50
Vacas totales (VT)	35	59	84
% Vacas ordeño (VO/VT)	77%	81%	83%
Carga (Vaca Total/ha VT)	0,84	1.24	1,68
Leche/VO (l/día)	15	17	20.5
Concentrados (kg/l leche)	0,309	0,337	0,292
Suplementación VT	Heno y balanceado comercial	Silaje, heno y balanceado comercial	Silaje, heno y suplementos concentrados
Relación % Forraje Verde: Conservado: Concentrado	64 : 14 : 22	52 : 21 : 27	52 : 22 : 26

Cuadro 2: Resultados mínimo, promedio, máximo y desvío estándar de las variables producción (l/día), productividad (l/ha VT/año), margen bruto ($/ha) e ingreso neto ($/ha) en la actualidad y en situaciones de mayor productividad.

	Variables	Mínimo	Promedio	Máximo	Desvío
Actual	Producción (l/día)	236	367	439	43
	Productividad (l/ha VT/año)	2057	3197	3827	377
	Margen Bruto ($/ha)	-1211	-276	370	304
	Ingreso Neto ($/ha)	-1976	-1068	-441	295
Intermedio	Producción (l/día)	740	817	860	24
	Productividad (l/ha VT/año)	5660	6249	6579	183
	Margen Bruto ($/ha)	888	1985	2870	318
	Ingreso Neto ($/ha)	-81	993	1859	311
Superior	Producción (l/día)	1413	1485	1539	27
	Productividad (l/ha VT/año)	9927	10433	10817	187
	Margen Bruto ($/ha)	4372	5937	7385	512
	Ingreso Neto ($/ha)	3260	4783	6191	497

Palabras clave: sistemas tamberos, Entre Ríos, productividad, riesgo.
Key words: dairy systems, Entre Rios, productivity, risk.

SP 20 Sistemas lecheros de entre ríos: impacto de relaciones de precio en la unidad económica. **Engler, P.** INTA EEA, Paraná. pengler@parana.inta.gov.ar

Dairy system from Entre Ríos: impact of price ratios in the economic unit

En Entre Ríos se estima que existen 1800 tambos que aportan con el 3% de la producción nacional de leche. Una característica particular de los tambos entrerrianos, es su baja escala de producción: aproximadamente el 80% opera menos de 200 hectáreas. Frecuentemente se atribuye que bajas escalas y mayor rentabilidad en la agricultura desplazaron a pequeños productores lecheros. Una herramienta que puede servir para evaluar este fenómeno, es la Unidad Económica Agrícola, definida como el tamaño mínimo que debe contar la unidad de producción para cubrir sus costos totales. El objetivo de este trabajo es analizar la vulnerabilidad del tambo pequeño entrerriano frente a cambios en la relación de precios del balanceado comercial y del litro de leche, empleando como indicador a la Unidad Económica. Se utiliza un modelo desarrollado en el Proyecto Lechero del Centro Regional INTA de Entre Ríos, sobre el que se calculó la Unidad Económica aplicando el método del Ing. Fernández (1945). La Unidad Económica surge de la intersección de costos e ingresos en función de la superficie. Se sintetiza en la fórmula:

$$UE(x) = \frac{\frac{Egresos^2}{x}}{\left[\frac{Ingresos}{x}\right]^2}$$

Donde, UE es Unidad Económica; Ingresos es el valor de la producción, Egresos son Gastos, Amortizaciones e Intereses y x es superficie de la empresa en hectáreas. El tambo modelizado tiene 55 hectáreas y 37 vacas totales. El 60% de la superficie se destina a pasturas implantadas, 30% a verdeos (avena y sorgo forrajero) y 10% a campo natural. La dieta se completa con heno y balanceado comercial a razón de 5 kg/VO/día. Se analizó como varía la unidad económica ante variaciones en el precio de la leche y del balanceado comercial, considerando un rango por encima y por debajo de los valores actuales y manteniendo el resto de los componentes del costo constante. Los demás precios corresponden al mes de febrero de 2010. Ante las distintas combinaciones de precios, la unidad económica oscila entre 37 y 220 ha aproximadamente. Con los valores considerados, la unidad económica se encuentra por debajo de la superficie operada si el precio de la leche es de $1,50/litro para todos los niveles de precio de balanceado, y cuando el precio de la leche es de $1,30/litro si el precio del balanceado es inferior a $1,10/kg. En el resto de las combinaciones, la Unidad Económica resulta superior a la superficie operada. Del análisis surgen aspectos que orientan el diseño de políticas dirigidas al sector primario, que aunque muy heterogéneo, tiene prevalencia de productores medianos y pequeños. El impacto del precio del balanceado y de la leche en la Unidad Económica es importante para sistemas lecheros de baja escala. A menor precio de la leche, mayor impacto del precio del balanceado. Por otra parte, una mejora en el precio del producto tendrá mayor impacto que una disminución en el precio del balanceado y será mayor a bajos precios de leche y costos de producción.

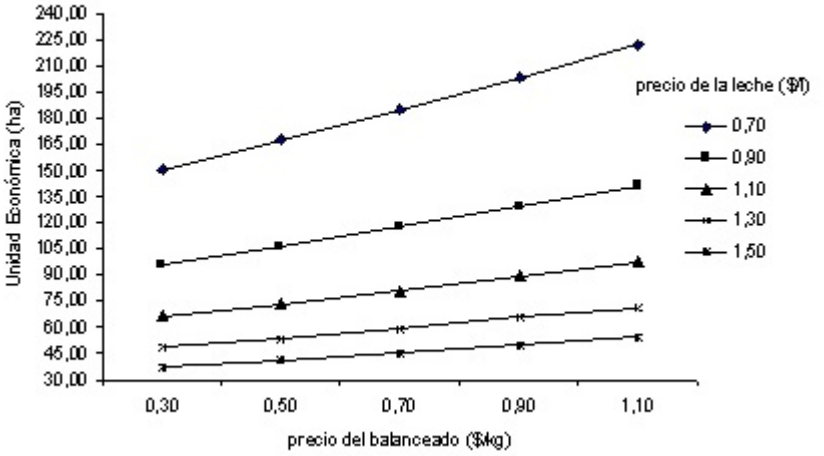


Figura 1: Unidad Económica (ha) en función del precio del balanceado comercial ($/kg) para distintos niveles de precio de la leche ($/litro).

Palabras clave: sistemas tamberos, Entre Ríos, unidad económica, precios.
Key words: dairy systems, Entre Ríos, economic unit, prices.

SP 21 Estudio de casos: resultados económicos de sistemas ovinos de la provincia de Córdoba. Comunicación. **Vigliocco, M., Freire; V., Agüero, D., Peralta, M., Sandoval, G., Salminis, J., Cavigliasso, M. y Molins, J.** Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. mvigliocco@ayv.unrc.edu.ar

Case studies: economic results of ovine systems in the province of Cordoba. Communication

El objetivo del trabajo es determinar los parámetros de gestión técnico económica en sistemas de producción ovina que permitan mejorar el proceso de toma de decisiones. Mediante estudio de casos e información calificada se analizaron dos sistemas productivos ovinos (período julio 08/junio 09), de diferentes regiones Córdoba; el caso "A", de Laboulaye, Dpto. Roque Sáenz Peña y, el caso "B", de Cruz del Eje, Dpto homónimo. Los Márgenes Brutos (MB) de la actividad ovina se obtuvieron por diferencia entre Ingresos Brutos (IB) y Costos Directos (CD). A los MB se les descontaron los costos indirectos (proporcional de mano de obra y amortizaciones indirectas de mejoras y maquinarias) obteniendo los Márgenes Netos (MN). Se tomaron precios de insumos y productos proporcionados por los productores, llevados a moneda de junio de 2009 (Índices de Precios Internos Mayoristas). La actividad ovina provincial (de pequeña a mediana escala); juega un rol complementario de la agricultura y la ganadería vacuna. La carne de cordero, se comercializa, en más del 60% de los casos, a través de la venta directa a consumidores. El caso "A" (región sureste) realiza agricultura y desarrolla la actividad ovina en suelos inundables y salinos. El caso "B" (región noroeste), principalmente agrícola, orientó la actividad ovina hacia la producción de carne principalmente. Las características técnico productivas se detallan en el cuadro 1. El peso de faena de corderos promedió los 28 kg de PV, para ambos casos. Se destaca la influencia de la intensa sequía, durante el período

mencionado, que ocasionaron importantes pérdidas (elevada mortandad de reproductores y/o disminución productiva y reproductiva), e incremento de costos (alimentación). Por diferencias técnico-productivas y de escala (superficie efectiva y vientres) se presentan los resultados económicos en $/ha y $/madre (cuadro 2). El caso “A”, de mayor escala y eficiencia técnica (reproductiva y productiva cárnica) alcanzó mayor ganancia (MN) y eficiencia económica (relaciones MB/CD y MB/cordero producido). Los márgenes brutos fueron positivos, pero al considerar la incidencia de mano de obra y amortizaciones indirectas el resultado económico final fue negativo para el caso “B”. El caso “A” presentó, logrando mayor MB (en $ totales y $/oveja). Se concluye que la mayor escala, eficiencia productiva, y gestión económica (diversificación de ingresos y menores costos) derivaron en mejores resultados económicos para el caso “A” (región sureste) en relación al caso “B” (noroeste). La sequía afectó con mayor impacto al caso de la región noroeste (“B”).

Cuadro 1: Características técnico-productivas ovinas. Estudio de casos (2008/2009).

Casos	“A” (Laboulaye)	“B” (Cruz del Eje)
Raza	Corriedale	Criollas x Hampshire Down
Superficie efectiva ovina (ha)	40,0	2,8
Verdeos de invierno y verano (ha)	10,0	0,0
Rastrojos (ha)	120,0	0,0
Pastizal natural (ha)	0,0	2,8
Existencia media de ovejas (cab)	244,0	66,0
Suplementos	Balanceado comercial (a ovejas pre-servicio)	Fardos y Maíz (a corderos en terminación)
Servicio	Estacionado	Continuo
Producción de lana (kg)	1200,0	0,0
Producción de carne (kg/ha)	245,1	207,1
Producción de carne (kg/oveja)	40,4	8,8
Eficiencia de stock (%)	52,4	13,1
Mortandad (%)	8,0 (Corderos: 52%; vientres: 40% y carneros: 8%)	33,0 (Vientres: 79%, corderos: 14% y carneros: 7%)
Señalada (%)	97,0	48,0
Carneros (%)	5,0	2,0

Cuadro 2: Información económica. Estudio de casos (2008/2009).

Casos	"A" (Laboulaye)		"B" Cruz del Eje	
Resultados Económicos	$/ha	$/oveja	$/ha	$/oveja
Ingreso Bruto	799,6	131,4	2592,9	110,0
Costos Directos	237,3	39,0	1360,4	57,7
Margen Bruto	*562,3*	*92,4*	*1232,5*	*52,3*
Costos Indirectos	358,8	33,4	2105,5	89,3
Margen Neto	*203,6*	*122*	*-873,0*	*-37,0*
Eficiencia económica				
MB/CD ($/$)	2,37		0,91	
MB/cordero faenado ($/cab)	122,0		58,0	
Composición de los IB (%)				
Venta de carne	75,6		110,0	
Venta de reproductores	15,0		0,0	
Venta de guano	0,0		6,0(1)	
Venta de lana	0,0(2)		0,0	
Diferencia de inventario de hacienda	-5,4		-18,0	
Diferencias de inventario subproductos (lana y guano, respectivamente)	11,8(2)		2,0(1)	
Consumo	3,0		0,0	
Composición de los CD (%)				
Forrajes (verdeos)	21,0		0,0	
Suplementos	19,0		43,0	
Esquila	20,0		53,0	
Sanidad	10,0		2,0	
Asesoramiento	16,0		0,0	
Amortizaciones directas (carneros)	15,0		2,0	
Composición de los CI (%)				
Mano de obra	86,0		66,0	
Amortizaciones indirectas	14,0		34	

Referencias: (1)El sistema B produce guano (venta y stock) para el cinturón frutihortícola de Cruz del Eje.
(2) No hubo ventas de lana por falta de mercado conveniente (precios).

Palabras clave: resultados económicos, sistemas ovinos, provincia de Córdoba.
Key words: economic margins, ovine systems, province of Cordoba.

SP 22 Ganancia de peso, estructura y calidad en pastura de buffel con distinta longitud de diferimiento. Comunicación. **Avila, R.E., Ferrando, C.A., Leal, K.V., Escribano, C.S., Molina, J.P. y Namur, P.** INTA EEA, La Rioja. ravila@correo.inta.gov.ar

Live-weight gain, forage morphological composition and quality on buffelgrass pastures with different deferment length. Communication

En el Chaco Árido, el diferimiento total del uso del forraje de pasturas de buffel (*Cenchrus ciliaris L.* cv. T4464), permite contrarrestar las deficiencias en cantidad de forraje durante la época otoño-invernal. Sin embargo, caídas importantes en la calidad del forraje han sido observadas. Una alternativa para atenuar la pérdida de calidad del diferido es disminuir la longitud del diferimiento. Se hipotetiza que la reducción del período de acumulación del forraje permitirá: modificar la composición morfológica incrementando la proporción de hojas, mejorar la composición química de la planta entera, y en consecuencia, incrementar la ganancia de peso invernal de terneras. El objetivo fue evaluar en pasturas de buffel con diferente longitud de diferimiento (LD): a) la composición morfológica y la calidad de planta entera (PB, FDN y FDA), y b) la ganancia diaria de peso vivo (GDPV) de terneras de destete. El ensayo se realizó en el INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W) desde noviembre-2008 a agosto-2009. Se evaluaron 3 LD, LD1=180 días (1-noviembre a 30-abril), LD2=120 días (31-enero a 30-abril) y LD3=90 días (28-febrero a 30-abril). En total se utilizaron 9 parcelas de 3,25 ha, asignándose aleatoriamente 3 por cada LD. Se utilizaron en total 60 terneras de 7 meses de edad y 139 (±15) kg de peso vivo de las razas Criollo, Aberdeen Angus y sus cruzas. Los animales ingresaron a cada tratamiento el día 2/06/09 y permanecieron en ellos por 80 días. La carga en cada parcela se ajustó de acuerdo a la disponibilidad inicial de forraje (kg MS ha^{-1}; LD1=2409±192, LD2=2046±357, LD3=1210±111), realizándose una asignación forrajera del 7% del peso vivo en cada una de ellas. La estimación de la disponibilidad de forraje se realizó previo al ingreso de los animales, mediante 25 cortes (0,5 m^2) por parcela efectuados sobre una transecta. El material cortado se secó en estufa a 60º durante 48 h y luego se pesó. De cada corte se tomó una alícuota, se separaron las fracciones hoja (lámina) y tallo (tallo, vainas e inflorescencia) y se calculó la relación hoja:tallo. En un total de 5 muestras de planta entera por tratamiento y repetición, se estimó el contenido de FDN (%), FDA (%) y PB (%). Los animales se pesaron cada 15 días con desbaste de 18 h y la GDPV (g ha^{-1}) individual se estimó mediante regresión lineal del peso en función del tiempo. Los datos se analizaron mediante ANOVA para un DCA con tres repeticiones, considerando a LD como fuente de variación. Se utilizó el test de Fisher ($p<0,05$) para la comparación de medias. La relación hoja:tallo fue mayor en LD1(0,55±0,05) respecto a LD2 (0,40±0,06) y LD3 (0,42±0,03), sin encontrarse diferencias entre LD2 y LD3. La variación en LD no modificó la calidad de la planta entera, no encontrándose diferencias en %PB (LD1:4,21±0,98, LD2:4,52±0,72 y LD3:4,87±0,46), %FDN (LD1:74,2±1,8, LD2:70,8±3,2 y LD3:72,4±2,6) y %FDA (LD1:38,4±0,2, LD2:37,0±1,7 y LD3:36,5±1,7). Los animales pastoreando los distintos tratamientos no presentaron diferencias en la GDPV ($p=0,3226$; Cuadro 1). Estos resultados indicarían que la variación en LD no produce mejoras en la GDPV de animales en crecimiento, principalmente porque no se encontraron incrementos en la calidad del forraje y si bien hubo cambios en la relación hoja:tallo, este resultado (mayor relación en el diferido de mayor longitud) fue contrario a lo esperado. En esta respuesta, podría haber influido la emisión temprana de cañas en los diferidos de menor longitud como consecuencia de la escasez de precipitaciones (PP) durante el periodo de acumulación (PP nov08-mar09:269,5 mm, un 27% menor al valor promedio) y la alta variabilidad en la distribución de la misma durante dicho periodo (el 48% y 36% de las PP ocurrieron en el mes de diciembre y marzo,

respectivamente). Dado que las condiciones ambientales del Chaco Árido son altamente variables, evaluaciones que comprendan varios años serían necesarias para arribar a conclusiones más contundentes.

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso vivo (GDPV, g día^{-1}, media ± DE) de terneras pastoreando buffel con diferente longitud de diferimiento (LD1=180 días, LD2=120 días y LD3=90 días).

Longitud del diferido (LD)	GDPV (g día^{-1})
LD1	70±20
LD2	100±20
LD3	130±70

Palabras clave: buffel, ganancia de peso, calidad del forraje, diferido, relación hoja:tallo.
Key words: buffelgrass, live-weigth gain, forage quality, deferred, leaf:stem ratio.

SP 23 Impacto del estrés térmico sobre la producción bovina del Chaco semiárido santiagueño. Comunicación. **Gálvez González, J.F., Arroquy, J.I., Acuña, L.R.y Fumagalli, A.E.** INTA Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE, CONICET. jarroquy@intasgo.gov.ar

Impact of thermal stress on livestock production in the semiarid Chaco of Santiago del Estero. Communication.

El estrés por calor en áreas tropicales y subtropicales reduce el consumo, y genera cambios fisiológicos que impactan negativamente sobre la productividad animal. En gran parte de la región NOA – fundamentalmente en el Chaco Semiárido – es frecuentemente mencionado que las elevadas temperaturas estivales producen pérdidas en producción bovina, sin embargo no han sido objetivamente estimadas. Por lo tanto el objetivo de este trabajo fue cuantificar las pérdidas potenciales por estrés térmico para sistemas ganaderos intensivos regionales (leche y carne) mediante el uso de un modelo de simulación tomando como base datos climáticos históricos. Para este estudio se utilizaron registros meteorológicos diarios de temperatura y humedad obtenidos en la estación meteorológica de la EEA-INTA Santiago del Estero ("La María", 28°03'LS, 64°45'LW, altura=169msnm) para el semestre cálido (Octubre-Marzo) desde 1998 a 2007. El estrés térmico se cuantificó mediante el uso del índice combinado de temperatura y humedad (Mader: THI=(0,8 T)+[(% HR/100) (T-14,3)]–46,4; donde THI=índice de estrés térmico, T=temperatura del aire, y HR=humedad relativa). Debido a que la temperatura del aire y la HR siguen un ciclo diurno opuesto, el THI máximo (THImax) fue calculado usando la temperatura máxima y la HR mínima. Mientras que el THI mínimo (THImin) fue determinado utilizando la temperatura mínima y la HR máxima. Este supuesto se constató con los registros horarios de temperatura y HR de 10 años. Se utilizaron THI umbrales (THIu) específicos para cada tipo de ganado (bovinos lecheros y bovinos para carne de razas europeas, cruzas, e indicas) reportados en la bibliografía. La magnitud y severidad del estrés se determinó a través de la sumatoria acumulada de unidades del índice por encima del valor umbral de THI para cada tipo de ganado. Los algoritmos utilizados para la simulación del THI de sobrecarga calórica (THIsc), la duración (D), y pérdidas de productividad fueron los propuestos por St-Pierre y otros. Donde las pérdidas en producción de leche y carne se estimaron mediante las siguientes ecuaciones: $Leche_{pérdida}=0,0695\times(THI_{max}–THI_{u})2\times D$, y pérdidas en bovinos para carne (kg PV

/cabeza/d=1,36×0,064×THI_{sc}/100. Los datos semestrales resultantes de la simulación (THIsc, D y pérdidas en producción) fueron sometidos a un análisis univariado (desvío estándar, máximos y mínimos) y a análisis de la varianza. Las medias para cada variable fueron comparadas mediante el test de DMS. En el Cuadro 1 se reportan las horas semestrales acumuladas con THI superior al umbral.

Cuadro 1: Horas semestrales acumuladas con THI superior al umbral para cada tipo de ganado.

Tipo de ganado	Medidas de dispersión			
	Media	Máximo	Mínimo	DE
Bovinos lecheros	2522a	2952	2086	278
Bovinos para carne				
Razas europeas (Bos taurus)	2070b	2503	1644	249
Cruzas (B.taurus x B.indicus)	1342c	1653	1065	178
Razas índicas (Bos indicus)	893d	1060	745	102

Cuadro 2: Pérdidas de producción semestral acumulada para cada tipo de ganado.

Tipo de ganado	Medidas de dispersión			
	Media	Máximo	Mínimo	DE[1]
Bovinos lecheros, kg leche	823	1035	709	103
Bovinos para carne, kg peso vivo				
Razas europeas (Bos taurus)	15,4a	19,5	11,4	2,3
Cruzas (B. taurus x B. indicus)	7,8b	11,3	6,1	1,8
Razas índicas (Bos indicus)	3,8c	5,6	2,5	1,1

[1] Desviación estándar.

En el Cuadro 2 se reportan las pérdidas acumuladas de producción obtenidas mediante el modelo de simulación. Los resultados obtenidos en este estudio de simulación de pérdidas por estres térmico son similares con otras estimaciones realizadas para áreas con condiciones climáticas similares a esta región. Si bien este estudio de simulación del efecto del estrés es una primera aproximación, se pueden destacar los siguientes aspectos: a) las pérdidas medias de producción de leche pueden representar 4,57 kg/d (rango: 3,94 a 5,75 kg/d); y b) las pérdidas potenciales promedio en producción de carne pueden alcanzar valores que oscilan entre 21,1 y 85,6 g/d dependiendo del genotipo. La cuantificación de las pérdidas potenciales realizadas en este primer estudio establece valores de referencia para la valoración económica y el desarrollo de líneas de investigación sobre esta temática en los sistemas ganaderos del NOA.

Palabras clave: estrés térmico, subtropical áreas, productividad animal, ganado bovino.
Key words: thermal stress, subtropical areas, animal performance, cattle.

SP 24 Recría de terneros con destete precoz sobre pasturas de digitaria (*Digitaria eriantha* cv Irene*)* durante el período estival. **Panza, A.A., Frasinelli, C.A., Frigerio, K.L., Funes, M.O. y Bengolea, A.** INTA EEA, San Luis. apanza@sanluis.inta.gov.ar

Raising of calves with early weaning on Digitaria eriantha grasses during summer

En la región árida-semiárida central, en algunas ocasiones, para estabilizar los sistemas de producción, es necesario destetar con 60-70 días de edad (destete precoz-DP-) o con menor edad aún (destete hiperprecoz-DHP-). Digitaria es una especie con buena calidad forrajera para la región mencionada (DIVMS: 65% PB 9%) y con suplementación estratégica, permitiría sostener esta categoría de animales. Se hipotetiza una buena performance individual que permitiría alcanzar un peso vivo de destete convencional (130-140 kg) a principios de otoño. El objetivo de este trabajo fue evaluar la performance individual de terneros destetados con 70 y 45 días de edad, con distintos suplementos, sobre pasturas de digitaria durante el verano y principios de otoño. El ensayo se efectuó en el campo experimental de la EEA San Luis sobre una pastura de digitaria de 10 años. Fue pastoreada en el invierno de 2009 hasta consumir todo el material diferido. Durante el mes de diciembre, después de las primeras lluvias importantes, se fertilizó con 100 kg de urea.ha^{-1}. Se utilizaron 45 terneros (24 hembras y 21 machos), 15 con 45 días de edad (DHP) y 30 con 70 días de edad (DP) destetados el 21 de enero de 2010. La alimentación se dividió en dos etapas: a) a corral y b) en pastoreo. En la primera etapa (21 de enero al 5 de febrero) se alimentaron con heno de alfalfa (1kg.cab.día^{-1}) y concentrado comercial especialmente preparado para cada edad (1kg.cab.día^{-1}). En la etapa pastoril (5 de febrero al 14 de abril) se separaron tres grupos de 15 terneros cada uno (8 hembras y 7 machos) en una superficie de 1ha de digitaria para cada grupo y se aplicaron los siguientes tratamientos: T1) pastoreo en digitaria + suplemento para DHP hasta 90 kg de peso vivo (1kg.cab.día^{-1}). Luego, suplemento comercial para DP (1kg.cab.día^{-1}), T2) pastoreo en digitaria + suplemento comercial para DP (1kg.cab.día^{-1}) y T3) pastoreo en digitaria + 1kg.cab.día^{-1} de suplemento energético-proteico (grano de maíz, pellet de girasol, afrechillo de trigo y núcleo vitamínico-mineral con saborizante). Este, fue elaborado en el Establecimiento El Tala (San Luis) según formula de Nutricionista. Después de 35 días, se ajustó la ración en función del peso vivo, a 1,4kg para T2 y T3 y a 1,5 kg a T1, hasta finalizar el ensayo. Se evaluó ganancia de peso vivo mediante pesadas semanales sin desbaste previo. En la pastura, se midió disponibilidad de forraje y contenido de proteína bruta (PB) al inicio y final del pastoreo en cada grupo. Se tomaron 5 muestras al azar de 0,5m^2 por parcela, cortadas con tijera a 5 cm del suelo. Se estimó la ganancia diaria de peso vivo (gdpv) por regresión lineal y las medias se compararon mediante el Test de Tukey ($p<0,05$). No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 1). La estimación de DFI y DFF (Cuadro 2), y la evolución en la gdpv, semejante en todo el proceso, indicarían que no hubo restricción en el consumo diario de forraje. Se concluye que los terneros DP y DHP sobre pasturas de digitaria fertilizada y con suplementación tuvieron buena gdpv y sin diferencias entre grupos pero, sólo los terneros DP, alcanzaron un peso vivo convencional a principios de otoño. Con este manejo, se obtienen altas producciones de carne por unidad de superficie. Las raciones elaboradas en establecimientos ganaderos bien balanceadas, permiten bajar costos sin resignar producción.

Cuadro 1: Peso vivo inicial (PVi), final (PVf), ganancia diaria de peso vivo (gdpv) y producción de carne por unidad de superficie en la etapa pastoril (PC).

Tratamientos	PVi (kg)	PVf (kg)	gdpv (g.cab.día^{-1})	PC kg de carne.ha^{-1})
T1	62 ± 0,6	111 ± 2,2	0,587 a ±0,022	607
T2	80 ± 2,3	127 ± 2,5	0,568 a ±0,014	588
T3	80 ± 1,8	130 ± 2,1	0,610 a ±0,015	640

Letras iguales no difieren significativamente (p<0,05)

Cuadro 2: Disponibilidad forrajera inicial (DFI) y final (DFF), relación hoja/tallo inicial (H/Ti) y final (H/Tf), proteína bruta inicial (PBi) y final (PBf) de hoja.

Tratamientos	DFI (Tn de MS.ha^{-1})	DFF (Tn de MS.ha^{-1})	H/Ti	H/Tf	PBi (%)	PBf (%)
T1	4,24 ±0,39	2,49 ±0,83	3,0±1,1	0,6±0,0	10,9±0,5	4,4±0,3
T2	3,86 ±0,23	2,50 ±0,44	2,4±0,1	0,4±0,1	9,9±0,4	4,6±0,3
T3	3,99 ±0,16	2,52 ±0,28	2,0±0,6	0,6±0,1	11,2±0,8	4,4±0,2

Palabras clave: suplementación, destete precoz, *Digitaria eriantha*.
Key words: supplementation, early weaning, *Digitaria eriantha*.

SP 25 Cambios en la productividad de los tambos del sur de Santa Fe. **Pece, M.A., Alvarez, H.J., Larripa, M.J., Dichio, L., Martínez, M.J. y Galli, J.R.** Fac.Cs.Agr., UNR. Zavalla, Santa Fe. mpece@unr.edu.ar

Changes in the productivity of dairy farms in the southern Santa Fe

El aumento del área destinada al cultivo de soja produjo una reducción importante en el número, pero también cambios estructurales y funcionales relevantes en los tambos de las principales cuencas lecheras del país. El objetivo de este trabajo fue verificar y analizar los cambios producidos en la productividad de los sistemas lecheros del sur de Santa Fe en las últimas tres décadas. Para ello se propusieron y compararon los modelos que mejor explican la productividad en dos períodos: Inicial (PI, desde 1983 hasta 1994) y Final (PF, desde 2003 hasta 2009). Se relevaron aspectos vinculados a la producción de leche, la alimentación y la reproducción del rodeo, en un total de 76 sistemas de producción (39 en PI y 37 en PF). Se seleccionaron y evaluaron 6 variables: carga animal (Carga, número de vacas totales por hectárea), producción individual (Producción, litros por vaca ordeño por día), nivel de suplementación (Suplementación, kg equivalente grano de maíz por vaca ordeño por día), relación vaca ordeño/vaca total (VO/VT, %), intervalo entre partos (IEP, meses) y proporción de pasturas en la dieta (Pastura, %). Se utilizó la prueba de t de Student para comparar los promedios de las variables entre períodos y regresión lineal múltiple para el desarrollo de los modelos. Se analizaron todas las regresiones posibles para seleccionar el conjunto de variables (predictores) que mejor explique la productividad lechera anual (Productividad, litros por hectárea vaca total) en cada uno de los períodos. Para seleccionar los modelos que mejor explican la Productividad se utilizaron los siguientes índices: R^2 ajustado por el número de variables (R^2aj), el criterio de selección de Mallow (Cp), el de Akaike (AIC) y que los coeficientes de los predictores fueran significativamente diferentes de cero ($p \leq 0,05$). El PI resultó en valores promedios significativamente menores

($p \leq 0,01$) respecto a PF en las siguientes variables: Productividad (3.300±312,3 vs 5.871±281,2 litros/haVT), Carga (0,86±0,06 vs 1,11±0,05 VT/ha); Producción (13,9±0,52 vs 18,9±0,47 litros/VO/día), VO/VT (75,9±1,17 vs 80,8±1,06%) y Suplementación (4,98±0,55 vs 8,23±0,49 kg/día). La pastura en la dieta fue mayor ($p \leq 0,01$) en PI respecto a PF (55±3,0 vs 45±3,0 %). No hubo diferencias significativas ($p>0,05$) en el IEP entre períodos (13,6±0,20 vs 14,0±0,18 meses). El mejor modelo en PI (R^2=97%, error=271 litros/haVT, CV= 8,7%), incluyó 4 predictores y el mejor modelo en PF (R^2=81%, error=890 litros/haVT, CV= 15%) incluyó 3 predictores (Cuadro 1). Carga, Producción y VO/VT fueron seleccionados para ambos períodos, pero con distinta jerarquía. Para PI el mejor predictor fue Carga (R^2=72%) y para PF fue Producción (R^2=49%). En cambio Suplementación sólo fue relevante ($p \leq 0,05$) en PI. IEP y Pastura no fueron significativas ($p>0,05$) en ninguno de los dos períodos. Se concluye que (1) se han producidos cambios importantes en los tambos del Sur de Santa Fe en las últimas tres décadas, (2) contrariamente al período inicial, actualmente la Productividad está principalmente asociada a variaciones en la producción individual y en menor medida a la carga animal y (3) el nivel de suplementación ya no explica las diferencias entre las productividades de los tambos.

Cuadro 1: Predictores, coeficientes e índices de los modelos para explicar la productividad lechera anual en dos períodos

Período Inicial (1983-1994)	Número de predictores (*p*)						
	1*p*	1*p*	2*p*	***3p***	***4p***	5*p*	6*p*
Intercepto	102	-378	-3.659	-5.600	**-6261**	-5978	-5.986
Carga	3.713		4010	3.919	**4.106**	4.112	4.113
Producción		254	252	213	**211**	211	211
VO/VT				33,8	**37,3**	36,6	36,6
Suplementación					**52,6**	52,2	52,4
IEP						-16,8	-16,7
Pastura							6,4
R^2	72	21	92	96	**97**	97	97
$R^2adj.$	71	19	92	95	**97**	97	96
Cp	195,8	335,8	36,9	11,3	**3,2**	5,0	7,0
AIC	395	554	359	343	**334**	335	337
Período Final (2003-2009)							
Intercepto	-2.317	2.582	-5.560	**-10.785**	-7.241	-6.772	-6783
Producción	434		420	**402**	390	387	389
Carga		2.939	3.143	**2.895**	2.683	2.656	2660
VO/VT				**72,3**	83,5	81,7	81,8
IEP					-285	-288	-286
Pastura						-466	-488
Suplementación							4,4
R^2	49	29	78	**81**	83	84	85
$R^2adj.$	48	27	77	**80**	81	81	80
Cp	59,1	66,2	8,3	**4,9**	3,2	5	7
AIC	540	551	510	**506**	504	506	508

Las negritas señalan los predictores y los valores del mejor modelo para cada período. Los coeficientes subrayados son significativamente diferentes de cero ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: sistemas lecheros, relevamiento de tambos, predictores de productividad.
Key words: dairy systems, dairy farms survey, productivity predictors.

SP 26 Caracterización del estiércol producido por vacas lecheras. Comunicación.
Charlón, V., Gaggiotti, M. y Cuatrín, A. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Characterization of dairy farmyard manure. Communication.

El aporte del estiércol a la nutrición de las plantas y a la acumulación de materia orgánica en el suelo es reconocido. Sin embargo, el manejo del mismo debe ser el adecuado para minimizar efectos negativos que pudieran ocurrir como ser la contaminación del agua subterránea y superficial y la emisión de gases. Dado que numerosos factores inciden en la composición química del estiércol (manejo, alimentación, condiciones ambientales, tipo y edad del animal, etc.), es necesario su análisis para determinar el contenido de nutrientes del mismo. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar el estiércol de vacas de vacas lecheras, a través de la recopilación los resultados de los análisis químicos de las muestras ingresadas como "estiércol de vaca lecheras" (correspondiente a las deyecciones sólidas) al Laboratorio de Producción Animal de la Estación Experimental del INTA en Rafaela, entre el año 2001 al 2009. Las determinaciones recopiladas fueron porcentaje de materia seca (MS) y materia orgánica (MO), nitrógeno total por Kjeldahl (NTK), fósforo total por colorimetría (PT), fibra detergente ácida (FDA), además se asentó la fecha de ingreso de la muestra al laboratorio. Se realizó una primera evaluación de las 184 muestras recibidas y se desecharon las de procedencia dudosa. Se calculó el valor promedio, el desvío estándar, el máximo y mínimo para cada variable, que se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Valores medios, máximos y mínimos, y desvío estándar de las muestras de estiércol.

Variable *	Número de muestras	Valor promedio	Desvío estándar	Valor mínimo	Valor máximo
MS (%)	48	13,82	1,28	11,25	16,4
NTK (%)	154	2,49	0,36	1,44	3,09
PT (%)	51	0,91	0,34	0,19	1,82
MO (%)	60	85,18	2,23	77,55	88,48
FDA (%)	95	36,21	4,78	27,16	49,02

* unidad: gramos/100g MS

El contenido de MS fue semejante entre las muestras evaluadas. En cuanto al NTK y PT si bien los desvíos estándar fueron muy bajos, al momento de tomar una decisión en cuanto de manejo del estiércol es importante conocer el valor real a utilizar, para evitar una dosificación inadecuada. Al mismo tiempo, valorizar el contenido de materia orgánica, valor adicional que contiene este material. El análisis de FDA en estiércol se utiliza como método indirecto para predecir la digestibilidad del forraje ingerido, para evaluar los resultados obtenidos se utilizó la prueba de Mann y Witney, donde se encontraron diferencias significativas según la estación del año con valores promedio de 35,77 en primavera y 42,76 en verano ($p<0,05$), relación opuesta al contenido de digestibilidad de la dieta ofrecida. Los valores obtenidos para NTK, PT y MO se encuentran dentro de los rangos reportados por Van Horn (1994), sin embargo, en cuanto a MS fueron levemente inferiores. Es importante conocer el estiércol producido en el establecimiento, especialmente en aquellas producciones lecheras intensivas, tanto para realizar un uso eficiente de los nutrientes disponibles en el mismo y como herramienta para evaluar algunos componentes de la dieta.

Palabras clave: estiércol, caracterización, vacas lecheras
Key words: farmyard manure, Characterization, dairy cow.

SP 27 Producción de corderos integrando dos áreas ecológicas de diferente estacionalidad forrajera. Comunicación. **Giraudo, C.G y Villar. M.L.** INTA EEA, Bariloche. cgiraudo@bariloche.inta.gov.ar

Lamb production integrating two ecological areas with different seasonal availability. Communication

La provincia de Río Negro cuenta con una potencialidad natural para desestacionalizar la oferta de corderos, dada por sus diferentes áreas ecológicas. El área del Monte es la primera en disponer de corderos en primavera. Pasado ese momento, la maduración de las principales especies forrajeras y la sequía recurrente del verano hace, que los corderos que no se comercializaron en la primavera se adelgacen rápidamente. Por otra parte, otras dos áreas ecológicas situadas al oeste y a mayor altura sobre el nivel del mar, como Precordillera y Sierras y mesetas occidentales, por sus características forrajeras, estarían en condiciones de recibir estos corderos y posibilitar su terminación antes del otoño. Para ello se realizó un ensayo trasladando el 5 de Diciembre, veinte corderos, machos enteros, del Monte occidental, a las Sierras y mesetas occidentales para estudiar el proceso de engorde durante 80 días. El ensayo se realizó en el campo experimental INTA Pilcaniyeu (Río Negro). Luego de cinco días de adaptación a la nueva situación, los corderos ingresaron a un mallin compuesto por *Festuca pallescens*, *Juncus bálticus*, *Poa pratensis*, *Carex* sp, *Eleocharis* sp, etc, típico del área. La oferta forrajera fue de alta disponibilidad, permitiendo una selección voluntaria de la dieta, situación real de esos sitios que acumulan una gran masa forrajera en esa época, debido al corto período de crecimiento de las especies y a su alta productividad. La evaluación de la condición corporal (CC) se realizó cada 15 días utilizando una escala 1-5 puntos y también se determinó el peso vivo (PV). Los resultados fueron descriptos mediante un modelo polinomial que se muestra en la Figura 1. La tasa de crecimiento fue inicialmente elevada y sostenida en el tiempo hasta la primera semana de Marzo en que comenzó estacionarse el peso vivo y a decrecer la CC. En ese momento se realizó la faena.

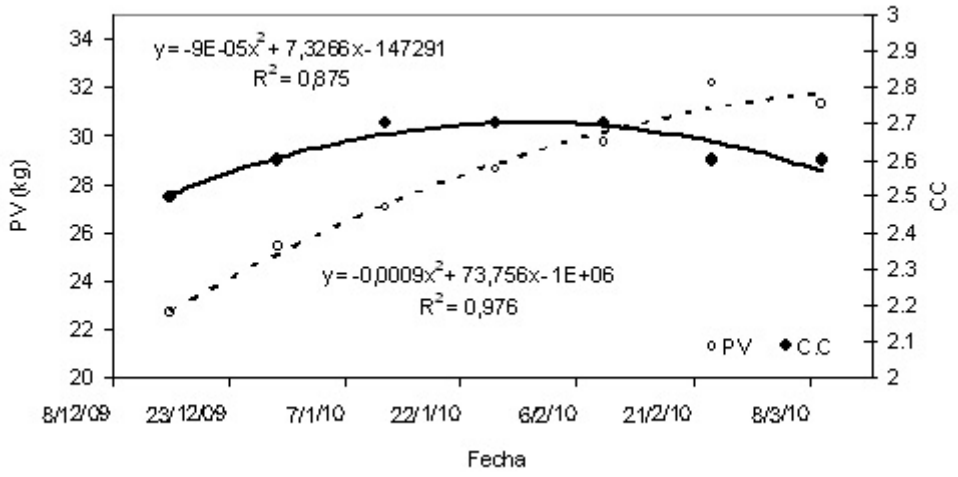


Figura 1: Evolución del peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) en corderos Merino.

Se determinó el rinde promedio de la res considerando el PV de los animales sin desbaste (43,1 ± 1,37%) y el peso al gancho promedio de las reses (13,47 ± 1,01 kg). Además, se determinó el porcentaje de cobertura renal con grasa (0,71 ± 0,09). Estos resultados indican que es posible integrar la producción de corderos entre las áreas ecológicas de Monte y Sierras y mesetas occidentales, aprovechando las características de sus pastizales. Las tasas de ganancia de peso obtenidas están dentro de los valores esperados y similares a las que se obtienen con la misma categoría de corderos nacidos en el lugar. Lo mismo ocurre con la condición corporal, el peso de res al gancho y el grado de terminación. Es necesario repetir este ensayo en el tiempo y analizar el resultado económico.

Palabras clave: corderos, áreas ecológicas, engorde.
Key words: lambs, ecological area, fattening.

SP 28 Crecimiento de corderos pesados texel bajo pastoreo, con manipulación del sexo. **Ceballos, D. y Villa, M.D.** INTA Esquel, Chubut. ceballosd@correo.inta.gov.ar

Growth heavy lambs Texel under condition of grazing, with manipulation of sex

El cordero pesado (peso vivo (PV) ≥34 kg y condición corporal (CC) ≥ 3) se está posicionado en particular como un "*speciality*", en la hotelería y gastronomía nacional e internacional. En Argentina la oferta de carne ovina es estrictamente estacional y está limitada a corderos de destete de aproximadamente 20 kg de PV. En este sentido, el cordero pesado surge como una alternativa productiva que permitiría aumentar la producción de carne por oveja/año, orientada a un nicho particular de mercado y disminuir la estacionalidad actual. En este nuevo contexto cobran importancia el uso de manejos complementarios que aceleren el proceso de engorde como por ejemplo, la manipulación del sexo en los machos a través de la castración convencional o criptorquidia inducida. Dado que en la Patagonia es prácticamente nula la experiencia en este tipo de producción, se planteó un ensayo con el objetivo de determinar las posibilidades de obtener corderos pesados antes del otoño. Se evaluaron parámetros productivos y nivel de terminación con diferentes manejos de manipulación del sexo: castrado (Cs), Criptorquídico (Cr) y hembras (H). La experiencia se desarrolló en el Campo Experimental Agroforestal Trevelin. Se utilizaron 63 corderos (machos y hembras) de raza Texel nacidos entre el 7 y 28 de agosto de 2009. De un total de 34 corderos machos de 25,2±4,58 días de edad, se seleccionaron al azar 19 que fueron castrados y al resto se le indujo la criptorquídia por introducción de los testículos al vientre y eliminación del escroto mediante el uso de anillos de goma. Todos los corderos se criaron al pie de la madre bajo pastoreo rotativo de una pastura natural. Durante la experiencia se determinó el PV cada 15 días y a partir de los cuatro meses de edad se registró la CC cada 15 días hasta finalizar el ensayo. A los 240 días de edad se realizó la medición de profundidad del ojo del bife (POB, mm) y el espesor de grasa dorsal (EGD, mm) mediante ecografía. Se determinó la ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg/día) mediante regresiones lineales simples entre el PV y edad. Las variables PV, GDPV, POB y EGD fueron analizadas como un modelo completamente aleateorizado donde se incluyó el PV inicial como covariable. El grado de terminación (GT, %), en diferentes momentos del ensayo, se determinó cuando los animales alcanzaron PV ≥ 34 kg y CC ≥ 3, y fue analizado através de comparaciones múltiples de proporciones, mediante Tukey-*type*. Los resultados se muestran en el Cuadro 1. El PV inicial, PV90, PV120, GDPV90, GDPV120 y POB fueron similares entre tratamientos. Sin embargo al analizar la GDPV240, los Cr fueron mayor al resto, resultando en 5,68 kg más de PV que el promedio de los Cs y H. El EGD de los Cs fue mayor que Cr y H.

Desde 4 hasta los 6 meses (132, 148, 162 y 175 días) no se encontraron diferencias significativas entre el GT, pero si a los 197 y 215 días. El 100% de corderos Cs estaban terminados como cordero pesado a los 197 días de comenzar el ensayo debido a un mayor grado de engrasamiento. Por otro lado, las H por falta de peso y los Cr por falta engrasamiento (CC y EGD), requirieron mayor tiempo de terminación. Bajo estas condiciones experimentales, se puede concluir que la castración de los corderos Texel permitiría acortar el tiempo de terminación aunque a menor peso que en los criptórquidos. En estos últimos, para aprovechar el potencial de crecimiento y lograr la deposición de grasa necesaria para faena, debería utilizarse algún tipo de suplementación.

Cuadro 1: principales variables productivas de corderos Cs, Cr y H.

Variables	Tratamientos		
	Cs	Cr	H
PV inicial (kg)	9,33[a]	9,09[a]	8,38[a]
PV 90 (kg)	30,39[a]	31,34[a]	30,64[a]
GDPV 90 (kg/día)	0,239[a]	0,250[a]	0,242[a]
PV 120 (kg)	35,17[a]	35,67[a]	33,98[a]
GDPV 120 (kg/día)	0,219[a]	0,2241[a]	0,209[a]
PV 240 (kg)	44,02[a]	49,15[b]	42,91[a]
GDPV 240 (kg/día)	0,147[a]	0,168[b]	0,142[a]
POB (mm)	25,31[a]	26,35[a]	26,38[a]
EGD (mm)	6,11[a]	5,16[b]	5,42[b]
GT 132 días (%)	63,16[x]	40,00[x]	37,93[x]
GT 148 días (%)	73,68[x]	66,67[x]	68,97[x]
GT 162 días (%)	89,47[x]	80,00[x]	75,86[x]
GT 175 días (%)	94,74[x]	80,00[x]	75,86[x]
GT 197 días (%)	100,00[x]	80,00[x]	75,86[z]
GT 215 días (%)	100,00[x]	86,67[x]	79,31[z]

Letras diferentes indican diferencias significativas según test de Tukey-Kramer ($p<0,05$).

Palabras clave: cordero pesado, Texel, criptorquídia inducida, manipulación del sexo.
Key word: heavy lambs, Texel, cryptorchidism lead, sex manipulation.

SP 29 Evaluación de indicadores de sustentabilidad en sistemas pastoriles de producción de leche en el litoral oeste del Uruguay. Comunicación. **Cardozo, G., Uribe, E. y Chilibroste, P.** Fac.Agron., Univ. de la República, Uruguay. gero.card@gmail.com

Evaluation of indicators of sustainability in the dairy pastoral systems west coast of Uruguay. Communication.

En las últimas décadas la lechería uruguaya ha experimentado fuertes transformaciones tecnológicas que han permitido aumentos significativos en la productividad de los sistemas. El aumento de productividad se ha basado en un incremento en el uso de insumos extra-prediales (suplementos y fertilizantes) y un uso más intensivo de los recursos naturales, fundamentalmente el suelo. Este modelo de intensificación coloca una interrogante sobre la conservación de la base productiva en el largo plazo y la sensibilidad de los sistemas frente a

cambios experimentados en el ambiente externo, principalmente climáticos y económicos. Es en este escenario que se torna necesaria la investigación y profundización en el comportamiento de los sistemas lecheros, para anticipar y promover cambios que tiendan a garantizar su sustentabilidad en el largo plazo. Se plantea la hipótesis de que el modelo productivo dominante en los sistemas lecheros del área de influencia de la Estación Experimental M. A. Cassinoni (EEMAC), Facultad de Agronomía, Paysandú, compromete su sustentabilidad en el tiempo desde el punto de vista de la conservación de los recursos naturales y su relación con la productividad física y económica. Se plantea como objetivo analizar los procesos bio-físicos vinculados directamente con el manejo tecnológico y la producción que comprometen la sustentabilidad del sistema en el tiempo (*trade-offs*). Se trabajó sobre la base de cuatro sistemas de producción, con características marcadamente diferentes en cuanto a la escala de producción, esquemas de uso del suelo y capacidades de gestión (Cuadro 1). Se utiliza el Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de recursos naturales integrando Indicadores de Sustentabilidad (MESMIS). Se plantea el estudio de cada caso mediante la selección de doce indicadores agrupados según diferentes atributos y criterios de diagnóstico (Cuadro 2). Se utilizaron cuatro metodologías para el cálculo de los indicadores. El Software Agro-Eco-Index® para el caso de eficiencia de uso energía fósil, cambio de stock carbono en el suelo, balance de nutrientes y contaminación por plaguicidas. Para el caso de evaluación del estado actual de la Materia Orgánica se utiliza la metodología desarrollada por Morón en 2008. La Erosión es estimada mediante el programa EROSION 5.91. Por último indicadores tales como eficiencia de uso de la biomasa, agro-diversidad, superficie efectiva de pastoreo lechero, importancia de gastos funcionamiento y sensibilidad a precipitaciones y precios se desarrolló una metodología de cálculo propia en función de diversos antecedentes de trabajo en predios lecheros. Los resultados finales, que surgen de la integración de los indicadores con las características de cada sistema, permiten identificar las causas o condicionantes que expliquen los comportamientos diferenciales de los mismos. Estos indican la existencia de una relación entre el deterioro de recursos naturales y la pérdida de diversidad al incrementar la proporción de componentes anuales en la rotación, medido en los indicadores de erosión, balance de carbono y agro-diversidad. Se constata una dinámica de acumulación de nutrientes, nitrógeno y fósforo, condicionada por la eficiencia de uso de los mismos. Los predios más eficientes energéticamente son, a la vez, los de mayor degradación ambiental donde existiría un subsidio ecológico que soporta la productividad a costa de consumo de capital natural. Las eficiencias energéticas encontradas no se relacionan directamente con los esquemas de uso del suelo establecidos para cada predio. En general a pesar de las diferencias estructurales entre los sistemas, no se detectaron variaciones en la producción asociada a cambios de precios o precipitaciones, lo que sugiere la existencia de mecanismos de compensación.

Cuadro 1: Características de los predios en estudio

	1	2	3	4
Rubros	Lechero	Lechero	Lechero Ganadero	Lechero Agrícola-Ganadero
Tipo de explotación	Familiar	Familiar	Familiar capitalizado	Empresarial
Superficie de Vaca ordeñe (Has)	29	51	220	400
Producción (Lts/ Ha VO/ Año)	2854	3881	4429	5390
Vacas en ordeñe	18	48	161	336
Porcentaje de componentes anuales	26	32	14	24

Cuadro 2: Indicadores utilizados

Atributo	Criterio de diagnóstico	Nombre
Productividad	Eficiencia productiva	Eficiencia uso Biomasa
Estabilidad	Conservación de recursos naturales	Eficiencia de uso Energía Fósil
		Erosión
		Estado actual de Materia Orgánica
		Cambio stock carbono
		Balance de nutrientes
		Contaminación plaguicidas
	Diversidad	Agrodiversidad
Adaptabilidad Resiliencia Confiabilidad	Fragilidad del sistema productivo	Superficie efectiva pastoreo lechero
		Gastos funcionamiento
	Sensibilidad	Sensibilidad a precipitaciones
		Sensibilidad a Precios

Palabras clave: sustentabilidad, producción lechera, indicadores.
Key words: sustainability, dairy production, indicators.

SP 30 Efecto de la carga animal en la performance de terneros pastoreando *Trifolium vesiculosum*.. **Bermúdez, R., Barrios, E., Velazco, J., Serrón, N. y Ayala, W.** Instit. Nac. de Invest.Agrop., INIA. Treinta y Tres, Uruguay. rbermudez@tyt.inia.org.uy

Stocking rates effect on the performance of calves grazing Trifolium vesiculosum

Trifolium vesiculosum (TV) es una leguminosa anual invernal, de alta persistencia, de bajo riesgo de meteorismo, adaptada a suelos livianos y ácidos, ampliamente usada en el sur de Brasil. Por su buena adaptación y persistencia bajo condiciones de pastoreo ha sido introducida en Uruguay, adecuándose a diferentes condiciones edáfico-climáticas. Su mejor aprovechamiento se obtiene con pastoreos rotativos, tolerando pastoreos continuos principalmente en primavera. El bajo porcentaje de materia seca (MS) de TV durante el invierno, hace necesaria la inclusión de fibra efectiva en la dieta. El objetivo del experimento fue evaluar el efecto de diferentes intensidades de pastoreo en la performance de terneros pastoreando TV (línea experimental "El Cerro" desarrollada por INIA Uruguay), y su efecto en el comportamiento de esta especie. El trabajo se realizó en INIA Treinta y Tres, Uruguay (33º 15´S, 54º 29´O), en un mejoramiento de segundo año establecido sobre un planosol subéutrico-melánico/ócrico (ARS-USDA), de fertilidad moderada y drenaje imperfecto. Se evaluaron tres dotaciones (T1: 6,0 an/ha; T2: 7,5 an/ha; T3: 9,0 an/ha) durante 84 días (3/07/09-25/09/09) con terneros Hereford*Aberdeen Angus nacidos en la primavera de 2008 que pesaban 151,8±3,9 kg/an, al inicio del ensayo. Se asignaron al azar 4 animales por tratamiento, ajustando el área en función de la dotación. El pastoreo fue rotativo de 4 parcelas con tiempos de ocupación y descanso de 7 y 21 días, respectivamente, Los animales consumieron fardo de pradera *ad libitum* durante el período experimental. Sobre la pastura se determinó forraje disponible, altura, composición botánica y valor nutritivo (digestibilidad (DMO), proteína cruda (PC) y fibra detergente ácida (FDA)). Los animales se pesaron cada 28 días sin ayuno previo, coincidiendo con el final de

cada ciclo de pastoreo. Se completaron 3 ciclos (C1, C2 y C3), calculándose a partir de dichos registros las ganancias medias diarias (GMD). Mediante el procedimiento PROC-REG de SAS se realizaron regresiones de peso vivo (PV) por animal, ($y=a+bx$; b=GMD); posteriormente se realizó un análisis de varianza y separación de medias (MDS 0,05), La disponibilidad al inicio del ensayo fue 4070 kg MS/ha, con 16% de materia seca, 22 cm de altura y 55,6% de TV, 37,7% de gramíneas y 6,7% de malezas. Las diferencias de disponibilidad entre tratamientos se manifestaron en C3; disminuyendo el disponible y remanente post-pastoreo del T3 51,7% y 65,4%, respecto al promedio de T1 y T2 ($p<0,05$), respectivamente. Los parámetros de calidad medios para C1, C2 y C3 fueron: DMO (75,7, 79,9 y 60,6%), PC (22,0, 23,2 y 14,5%) y FDA (31,5, 30,1 y 49,2%), respectivamente, sin discriminar entre tratamientos. Los terneros de T1 y T2 no presentaron diferencias significativas entre sí en cuanto a GMD (812 y 708 g/an/día, respectivamente), superando ambos significativamente ($p<0,05$) a T3 (352 g/an/día). La producción de PV en el período fue de 409, 446 y 266 kg/ha para T1, T2 y T3, respectivamente. Los resultados muestran un alto potencial productivo de esta especie en las condiciones evaluadas, no habiéndose registrado problemas de meteorismo en el período. Tanto las GMD como la producción por hectárea siguieron las tendencias descriptas por Mott. Teniendo en cuenta que la menor producción fue de 266 kg/ha con 9 an/ha durante el invierno, con mayor producción de carne para 6 y 7,5 an/ha, sitúa a TV como una promisoria alternativa forrajera. Considerando los resultados obtenidos corresponde continuar e intensificar los estudios de esta forrajera asociados a producción animal.

Cuadro1: Evolución del forraje total disponible, contribución de TV, GMD y asignaciones de forraje (AF) para el promedio de cada ciclo de pastoreo y tratamientos evaluados

Ciclo	Dotación (an/ha)	Forraje disponible		GMD (g/an/día)	AF (%PV)
		MS (kg/ha)	TV (%)		
I	6,0	4675a	64,1	304a	17,7
	7,5	4625a	76,9	102a	14,4
	9,0	4271a	64,1	116a	11,1
Probabilidad		0,58		0,58	
II	6,0	4722a	90,2	1020a	16,0
	7,5	4931a	93,5	843ab	14,2
	9,0	4053a	91,4	641b	9,8
Probabilidad		0,48		0,05	
III	6,0	2966a	95,8	1045 a	8,7
	7,5	3823a	95,3	1134 a	9,4
	9,0	1637b	92,7	188 b	3,7
Probabilidad		0,0001		0,0003	

Valores en una misma columna para cada ciclo seguidos por la misma letra no difieren entre sí ($p<0,05$)

Palabras clave: carga animal, terneros, performance, *Trifolium vesiculosum.*
Key words: stocking rates, calves, performance, *Trifolium vesiculosum*.

SP 31 Efecto de la dotación animal en la productividad de *Setaria sphacelata* cv Narok bajo riego. **Pravia, M.V. y Ayala, W.** Inst.Nac. de Invest.Agrop., INIA, Treinta y Tres, Uruguay. vpravia@inia.org.uy

Effect of animal stocking rate on the productivity of irrigated Setaria sphacelata cv Narok

La setaria (*Setaria sphacelata)* es una gramínea forrajera perenne estival, originaria de África subtropical, de alta producción de forraje en el verano. Es una de las forrajeras subtropicales más tolerantes al frío, y se adapta a condiciones de anegamiento, aunque responde bien al riego y al agregado de nitrógeno. Estas características la definen como una especie promisoria para los sistemas de producción del este de Uruguay, donde los suelos dominantes de las zonas bajas tienen fertilidad media a baja y drenaje imperfecto. En estos suelos, los sistemas de producción de carne se realizan en combinan con la producción de arroz, y por lo tanto en establecimientos con sistemas de riego instalados. En el verano 2007-08 se realizó un experimento en la Unidad Experimental Paso de la Laguna (33º16' S, 54º10' W), con el objetivo de conocer la productividad de setaria en términos de forraje y de carne, bajo diferentes dotaciones, utilizando riego y fertilización nitrogenada. Se evaluaron tres dotaciones (baja, media y alta), que correspondieron en principio a 2,5, 3,6 y 5,0 novillos/ha, utilizando animales de dos años, de 332 ± 29 kg de PV inicial. Se utilizó una pastura de setaria cv. Narok de segundo año, que se pastoreó en forma rotativa, completando 4 ciclos de pastoreo cada 42 días, con 7 días de ocupación y 35 de descanso, entre principios de noviembre y fines de abril. Luego de dos ciclos de pastoreo se aumentaron las dotaciones evaluadas, al no encontrase diferencias entre las dotaciones más bajas y atendiendo al cambio en la calidad de la pastura debido a la acumulación de forraje en estado reproductivo. Las dotaciones evaluadas pasaron a ser de 2,5, 4,85 y 7,5 novillos/ha desde febrero, manteniéndose en el mismo orden de baja, media y alta dotación en las parcelas. Se fertilizó al inicio de la estación de crecimiento con 70 kg de urea y luego de cada pastoreo con 50 kg de urea, totalizando una dosis de 220 kg urea/ha, repartida en cuatro aplicaciones. Se realizaron tres riegos durante el período de descanso luego de la fertilización. Se muestreó la disponibilidad de forraje de cada nueva parcela y la pastura remanente a la salida de los animales. Se utilizó una escala de 5 niveles en función de la altura del forraje, estimándose su contenido de materia seca mediante el corte, secado y pesaje de dos muestras para cada nivel, en cada caso. Se analizó la composición botánica del forraje. Los animales se pesaron al inicio del ensayo y luego cada 21 días. La información de la producción de materia seca de pasturas y del peso animal fue analizada estadísticamente utilizando modelos mixtos, donde tomo como efecto fijo el de dotación y como aleatorio las repeticiones. Teniendo en cuenta la variación individual, la información se analizó como medidas repetidas en el tiempo. Se analizaron por separado las ganancias de peso para el periodo de pastoreo inicial y para el posterior periodo en el que se incrementaron las dotaciones. La producción de forraje durante la estación de crecimiento se estimó en un total de 14429 kg/ha de MS, no constatándose diferencias entre las distintas dotaciones. La tasa de crecimiento de forraje fue estimada en 54, 89 y 86 kg MS/ha.día entre los ciclos de pastoreo 1-2, 2-3, y 3-4 respectivamente. La producción de carne por unidad de superficie fue similar para las dotaciones media y alta, aunque la ganancia de peso por animal fue menor en la dotación alta (Cuadro1).

Cuadro 1: Producción de carne y peso de los novillos al inicio y fin de cada período evaluado con diferentes dotaciones.

Dotación	Peso promedio		Ganancia diaria	Carne producida
	Al inicio del período	Al fin del período		
---novillos/ha--	----------kg/animal----------		---kg/a/día---	---kg/ha---
Período de evaluación: 11/11/2008 al 3/02/2009 (ciclos de pastoreo 1 y 2)				
2,5	332	391	0,704 a	148
3,6	327	390	0,730 a	221
5	338	375	0,458 b	192
Período de evaluación: 3/02/2009 al 28/04/2009 (ciclos de pastoreo 3 y 4)				
2,5	391	421	0,361 a	76
4,85	390	421	0,371 a	151
7,5	375	395	0,242 b	153

Estos resultados indican que si bien la setaria no logró sostener altas ganancias individuales a lo largo del ciclo, se pudieron lograr niveles de producción interesantes manejando altas dotaciones.

Palabras clave: forrajeras subtropicales, pastoreo, carga animal.
Key words: subtropical forage, grazing, stocking rate.

OTRAS DISCIPLINAS

OD 1 Técnica de sociabilización temprana en potrillos de raza criolla argentina dentro de un sistema de producción semi-intensivo. Datos preliminares. **Radics, S., Rojas, C., García, E., Flores, M., Fernández, E. y Paz, S.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. ingspaz@yahoo.com.ar

The early socialization technique in foals of Race Creole Argentina in a semi-intensive production system. Preliminary data

La utilización de técnicas de sociabilización temprana en potrillos dentro de un sistema intensivo de producción, se encuentra ampliamente difundida en algunas razas equinas (Polo Argentino, Sangre Pura de Carrera), con el objeto de conseguir mayor precocidad en el vínculo con el humano y disminuir el estrés producido por la doma. Sin embargo, los beneficios obtenidos no han sido evidenciados aún en sistemas semi-intensivos como el de la Raza Criolla Argentina. El presente trabajo tiene como objetivo evaluar la aplicación de la técnica de sociabilización temprana a un grupo de potrillos de la raza criolla argentina, en un sistema de producción semi-intensivo Se presentan los resultados de la primera etapa del proyecto ejecutado en Cabaña La República, ruta 47 km 6,5, Luján, Buenos Aires. Para ello, se encerraron en un piquete de 150 m^2, a 20 yeguas criollas puras con potrillo al pie que promediaban 48 horas de nacidos. Estos presentaban fuerte vínculo materno y no permitían al operador acercarse a menos de 1,5 m. Luego se dividieron aleatoriamente dos grupos de 10 animales (G0 y G1). G0 fue el testigo, G1 el tratado con una adaptación de la técnica de "Sociabilización Temprana" propuesta por el C, E. R, E (Centro Experimental de Reproducción Equina) de la Facultad de Agronomía y Zootecnia, Tucumán Argentina, durante 4 semanas. A diferencia de la misma, el trabajo no incluyó la etapa preparto efectuándose en corrales de trabajo no preparados para tal fin. Cada sesión de 30 minutos se iniciaba a las 7 am. y se repetía cada 3 días. *Semana 1) "Desensibilización táctil y formación del vínculo* con el animal de pie", durante este período, se midió la aproximación del operador. Luego, se los masajeó suavemente en cabeza y cara, continuando con las orejas, las cuales se manosearon de a una a la vez. Más tarde se introdujeron los dedos del operador en ollares y boca. Se frotó el cuello de ambos lados, incluida la crin. Subsiguientemente se incluyó la cruz y hacia caudal, la base de la cola y el perineo. Posteriormente, se flexionaron y estiraron los miembros, tomados por los cascos. Se concluyó con la manipulación de la región inguinal de ambos flancos. S*emana 2) "Maniobras específicas",* agregando el uso del bozal. Se continuó la desensibilización corporal, realizando la flexión del cuello hacia los flancos, hacia el pecho y hacia arriba. Se flexionaron y extendieron los miembros, se realizó el "casqueo", efectuando golpes semejantes a las maniobras del herrado. Se implementaron las maniobras de aprensión (ambos brazos rodeando el pecho y muslos por encima de sus corvejones). Desensibilización a la silla, a la cincha y al peso del jinete (se rodeó el área de la cincha con los brazos, apoyando el cuerpo del operador en la zona de lomo y dorso haciendo presión rítmicamente). Luego se colocó un dedo por dentro de la boca y el otro sobre el hocico a modo de "embocadura". S*emana 3), "Sensibilización y marcha del potrillo".* Se trabajó en maniobras de avance y retroceso con cabestro. Retroceso, tirando del bozal hacia atrás. Avance, rodeando con una soga la parte posterior, por encima de los garrones, mediante presión discontinua para no crear acostumbramiento. Ante una respuesta positiva, se recompensó al potrillo liberándolo de las presiones. Logrado el avance, se lo acostumbró a distintas velocidades de marcha. Luego se le enseñó a estar sujeto a un palenque, usando como

nexo una cubierta de auto que amortiguaba la tensión, evitando lesiones. S*emana 4) "Desensibilización a situaciones de distrés".* Se midió el acercamiento del operador en G0 y G1. En G1 además, se midió la temperatura rectal, se introdujeron en la manga, al salir se aplicó cura bichera en aerosol y fueron cepillados. Se finalizó con un baño en el lavadero. Al finalizar la 4º semana, todos los potrillos en estudio retornaron a las condiciones iniciales, evaluándose previamente su conducta frente al acercamiento del operador y el contacto corporal con el mismo. Los resultados preliminares obtenidos (Cuadro 1) permiten demostrar que la técnica empleada en las 4 primeras semanas se adapto al sistema de producción equina semi-intensivo utilizado en animales de Raza Criolla. Sin embargo, el presente trabajo no pretende ser definitivo, sino que continuará en una segunda etapa a desarrollarse durante el mes de julio del presente año, al destete de los animales evaluados hasta aquí.

Cuadro 1: Respuesta de los potrillos a la técnica adaptada de sociabilización temprana.

		G0 (Nº potrillos)	G1 (Nº potrillos)
Día 0	Acercamiento del operador	0	0
	Contacto físico	0	0
Día 29	Acercamiento del operador	1	10
	Contacto físico	0	9

Palabras clave: equino, potrillo, técnica, sociabilización temprana.
Key words: equine, foal, socialization early technique.

OD 2 Estudio comparativo de las prácticas de compra y consumo de las salazones secas porcinas entre las ciudades de La Plata y Capital Federal. 1. Jamón crudo y bondiola. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Comparative study of the practices of purchase and the pig dried salted consumption between La Plata and Federal Distrit.1. Raw ham and bondiola

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar en forma comparativa las prácticas de compra y consumo de las salazones secas (jamón crudo y bondiola) entre los habitantes de las ciudades de La Plata (L.P.) y Capital Federal (C.F.). Para tal fin se utilizó como herramienta de recopilación de datos una encuesta estructurada donde se caracterizaba al consumidor desde una perspectiva sociolaboral y su relación con los productos. Se entrevistaron, al azar, en forma personal y domiciliaria, 430 personas, de ambos sexos, entre 18 y 66 años, en cada ciudad estudiada. El análisis se realizó a través de los porcentuales de las diferentes variables estudiadas. En el cuadro 1 se pueden observar los resultados obtenidos. De los encuestados en L.P., el 87% consumen los tres fiambres estudiados; y 13% ninguno, mientras que en C.F., el 96,3% los consumen y solamente el 3,7% no lo hacen. Los motivos de la no ingesta se debe principalmente a falta de hábito, y los otros por prohibición médica, y/o vegetarianos, y/o por motivos religiosos.

Cuadro 1: Prácticas de compra y consumo de los fiambres.

Fiambres		Jamón Crudo		Bondiola	
		L.P.	C.F.	L.P.	C.F.
Consumidores (%)		56,5	73,3	37,4	37,2
No Consumidores (%)		43,5	26,7	62,6	62,8
Lugar de compra (%)	No compran	0,4	41,9	0,6	66,3
	Supermercado	34,6	41,6	28,6	21,4
	Fiambrería	39,9	3,9	34,2	3,0
	Negocio especializado	6,2	11,4	9,9	8,1
	Indistinto	18,9	1,2	26,1	1,2
Como realizan la compra (%)	Al corte	77,9	84,8	80,8	95,2
	Bandeja	11,5	9,6	7,0	3,4
	Al vacío	1,2	1,6	1,3	1,4
	Indistinto	9,4	4,0	10,9	0,0
Quien realiza la compra (%)	Mujer	28,5	62,0	26,9	68,3
	Hombre	23,8	28,4	19,9	24,1
	Indistinto	47,7	9,6	53,2	7,6
Lugar de consumo (%)	Hogar	77,6	60,3	77,8	79,3
	Fuera del hogar	4,0	20,3	4,4	9,4
	Indistinto	18,4	19,4	17,8	11,3

Como se puede observar en el Cuadro 1, hay un mayor consumo de jamón crudo en C.F. que en L.P., mientras que no se observa diferencia con respecto a la bondiola. Entre los habitantes de C.F. hay un grupo que come fuera de la casa y no compra los fiambres, mientras que en L.P. la situación es diferente dado que no compran sino que los elaboran ellos mismos. El lugar donde se realizan las compras varía dependiendo de la ciudad, observándose que en L.P. la mayoría lo realiza en las fiambrerías, mientras que en la C.F. se adquieren en los supermercados. Siendo en menor proporción, los negocios especializados (Delicateseen) y la variable indistinto que es cuando los consumidores los adquieren en cualquier boca de expendio. En cuanto a como realizan la compra, todos coinciden en hacerlo cortar en el momento de su expendio; siendo porcentuales menores para las otras formas de adquisición. Referente a quien realiza la compra, se puede observar que en L.P. la hace tanto la mujer como el hombre indistintamente; mientras que en C.F. la realiza la mujer en forma mayoritaria. Por último, es coincidente en ambas ciudades, que el hogar es el lugar donde se realiza el mayor consumo de estas salazones, entendiéndose fuera del mismo a los bares, restaurantes y/o invitación. Como conclusión, cuando se comparó la compra y el consumo de las salazones secas porcinas estudiadas entre las ciudades de L.P. y C.F. se halló que hay una mayor proporción de consumidores de jamón crudo en C.F. que en L.P.; no habiendo diferencias con respecto a la bondiola. La adquisición se realiza principalmente en las fiambrerías para L.P. y los supermercados para C.F. Todos los consumidores coinciden en que prefieren que se los corten en el momento de su adquisición y con respecto a quien realiza la compra, se halló una variación entre las dos poblaciones, dado que en L.P. lo realiza tanto la mujer como el hombre, mientras que en C.F. lo hace principalmente la mujer.

Palabras clave: prácticas de compra, consumo, jamón crudo, bondiola, La Plata, Capital Federal.

Key words: practices of purchase, consumption, raw ham, bondiola, La Plata, Federal Distrit.

OD 3 Estudio comparativo de las prácticas de compra y consumo de las salazones cocidas porcinas entre las ciudades de La Plata y Capital Federal. 2. Jamón cocido, paleta y lomito. **Lagreca, L., Tamburini, V., Marotta, E. y Pastorelli, V.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Comparative study of the practices of purchase and the pig boiled salted consumption between La Plata and Federal Distrit. 2. Ham, shoulder and loin

El objetivo de este trabajo consistió en estudiar en forma comparativa las prácticas de compra y consumo de las salazones cocidas (jamón cocido, paleta y lomito) entre los habitantes de las ciudades de La Plata (L.P) y Capital Federal (C.F). Para tal fin se utilizó como herramienta de recopilación de datos una encuesta estructurada donde se caracterizaba al consumidor desde una perspectiva sociolaboral y su relación con los productos. Se entrevistaron, al azar, en forma personal y domiciliaria, 430 personas, de ambos sexos, entre18 y 66 años, en cada ciudad estudiada. El análisis se realizó a través de los porcentuales de las diferentes variables estudiadas. En el Cuadro 1 se pueden observar los resultados obtenidos. De los encuestados en L.P, el 87% consumen los tres fiambres estudiados; y 13% ninguno, mientras que en C.F, el 96,3% los consumen y solamente el 3,7% no lo hacen. Los motivos de la no ingesta se deben principalmente a falta de hábito, y los otros por prohibición médica, y/o vegetarianos, y/o por motivos religiosos.

Cuadro 1: Prácticas de compra y consumo de los fiambres.

Fiambres		j. cocido		paleta		lomito	
		L.P.	C.F.	L.P.	C.F.	L.P.	C.F.
Consumidores (%)		73,3	91,6	51,4	30,0	30,7	25,6
No Consumidores (%)		26,7	8,4	48,6	70,0	69,3	74,4
Lugar de compra (%)	No compran	0,0	16,7	0,0	71,9	2,3	75,6
	Supermercado	41,9	64,4	44,8	24,9	28	16,7
	Fiambrería	32,4	6,5	32,1	2,3	32,6	3,3
	Negocio especializado	3,5	10,5	4,5	0,2	9,1	3,0
	Indistinto	22,2	1,9	18,9	0,7	28,0	1,4
Como realizan la compra (%)	Al corte	72,7	87,2	72,2	73,5	76,5	73,3
	Bandeja	12,2	10,3	12,1	24,0	10,7	20,0
	Al vacío	4,1	1,4	4,5	0,0	0,7	3,8
	Indistinto	11,0	1,1	11,2	2,5	12,1	2,9
Quien realiza la compra (%)	Mujer	30,5	75,1	41,8	72,7	26,9	56,2
	Hombre	19,7	17,6	15,0	17,4	23,1	31,4
	Indistinto	49,8	7,3	43,2	9,9	50,0	12,4
Lugar de consumo (%)	Hogar	75,6	55,6	75,8	80,6	81,9	84,5
	Fuera del hogar	1,6	9,4	2,2	4,7	4,6	4,5
	Indistinto	22,8	35,0	22,0	14,7	13,5	11

En C.F. se observan la mayor cantidad de consumidores de cocido, mientras que el L.P. lo son para paleta y lomito. Entre los residentes en C.F. hay un grupo que come fuera de la casa y no compra los fiambres; mientras que para los de L.P. la situación es diferente, dado que no compran sino que los elaboran ellos mismos. El lugar de compra en ambas ciudades es preferentemente en los supermercados a excepción del lomito que en L.P. se adquiere en fiambrerías. Hay una diferenciación en la compra en los negocios especializados (Delicatesen) en C.F. y la variable indistinto abarca cualquier forma de expendio. Mayoritariamente los encuestados prefieren hacerlo cortar en el momento de su expendio. En L.P la compra la realiza indistintamente la mujer como el hombre; mientras que en C.F la hace mayoritariamente la primera. En ambas ciudades, el lugar preferencial de consumo es el hogar; entendiéndose por fuera del mismo a bares, restaurantes y/o por invitación. En conclusión, cuando se comparó la compra y el consumo de las salazones cocidas porcinas entre las ciudades de L.P y C.F se halló que su adquisición se hace mayoritariamente en supermercados a excepción del lomito que en L.P se obtiene en fiambrerías, y en C.F, el jamón cocido en cierta proporción en negocios especializados. En C.F se consume más jamón cocido mientras que en L.P más paleta y lomito. Todos los compradores prefieren que se corten los fiambres en el momento de su adquisición, y con respecto a quien los compra, se halló una variación entre las dos poblaciones, dado que en L.P lo realiza tanto la mujer como el hombre, mientras que en C.F lo hace principalmente la mujer. El lugar de consumo en ambas ciudades, es principalmente el hogar y poca proporción lo hace fuera del mismo, a pesar de que el jamón cocido y/o paleta son componentes habituales de los sándwiches.

Palabras clave: práctica de compra, consumo, jamón cocido, paleta, lomito, La Plata, Capital Federal.

Key words: practices of purchase, consumption, ham, shoulder, loin, La Plata, Federal Distrit.

OD 4 Comparación en las prácticas de consumo de carne porcina y ovina en la ciudad de La Plata. **Lagreca, L., Pastorelli, V., Mouteira, C., Marotta, E. y Tamburini, V.**
Fac.Cs. Vet.. Fac.Cs. Agr. y Forest., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Comparison of consumption practices of pork and lamb fresh meat in la plata.

El objetivo del presente trabajo fue realizar un estudio comparativo entre las prácticas de consumo de las carnes porcina y ovina, en la población de la ciudad de La Plata. Se realizó una encuesta estructurada con 52 *ítem* cerrados; caracterizando al consumidor desde la perspectiva sociolaboral y su relación consumidor–producto. Se comparó a la población encuestada según 9 variables. Los datos se analizaron por frecuencia en porcentuales. El número de familias encuestadas fue para el caso indagatorio de la carne porcina de 404 abarcando a 1246 personas y para carne ovina 429 grupos familiares, totalizando 1374 personas. La representación de cada grupo familiar en ambos casos estuvo constituido por un 59±1% de mujeres. A través de este estudio se evidenció que el 59% de la población relevada consumía carne porcina y el 42% carne ovina. Los motivos de no consumo de carne suina y ovina en una y otra, fueron: 29-26% “es cara”, 24-26% “falta de hábito”, 20-21% “no le gusta” y 14-15% “no come”; en el particular de la carne porcina se observaron 7 y 4% de no consumo porque “les hace mal” y por “prohibición medica” respectivamente. En cambio, en la carne ovina se destaca un 7% de consumidores con dificultad de acceso al producto. Dentro de los motivos principales de consumo de carne porcina y ovina respectivamente, el 83% y 74% es por gusto. Con respecto a la categoría animal de preferencia, el 89% de los consumidores de carne ovina opta

por el cordero, mientras que el 23% de los consumidores de cerdo eligen lechón. De acuerdo a las frecuencias de consumo, los mayores porcentuales se observaron en el consumo ocasional con 31 y 55% en carne porcina y ovina en forma respectiva, seguido por el consumo en días festivos (por ejemplo: año nuevo o pascuas) del 17 y 30%. Al analizar el lugar de consumo en ambas carnes sobresale "en el hogar" en el rango de 72-69% y como característica diferencial el consumo "por invitación" fue superior en carne ovina (14%) con respecto a la carne de cerdo (8%). En referencia a la forma de elaboración, el 40% de los consumidores de carne porcina no manifiestan predilección por ningún tipo de preparación, otros se inclinan por la cocción "a la parrilla" (32%), "al horno" (14%) y "a la plancha" (12%). En la carne ovina es más popular la cocción "a la parrilla" (66%), siguiéndole "al horno" (12%) y en menor medida "guisada" (5%). La frecuencia porcentual de la cocción de las carnes por el hombre fue: 66% para ovina y 45% para porcina. Cuando cocina la mujer, la superioridad es a favor de la carne de cerdo 21% y 10% en la ovina. En cuanto a las guarniciones que acompañan a las carnes porcina y ovina respectivamente hay un predominio de verduras crudas 28 y 31% y de papas 13 y 19%. Se concluye que en la ciudad de La Plata las carnes porcina y ovina se consumen por gusto y se asemejan en los porcentajes de consumidores, resultando levemente superior la de cerdo. Los motivos de no consumo son: por que "es cara", "por falta de hábito" o porque "no les gusta" En el caso particular de la carne porcina surgen cuestiones relacionadas con la salud ("por que me hace mal" y "por prohibición médica"), mientras que el consumidor de carne ovina no accede fácilmente al producto. En el campo muestral de carne ovina existe una marcada preferencia por el consumo de cordero. El lugar de consumo de elección en común fue "en el hogar", en ocasiones especiales y para las fiestas. El varón es quien más cocina ambas carnes y generalmente a la parrilla, con valores mayores en la carne ovina. Las guarniciones que acompañan estas carnes resultaron ser las verduras crudas y papas.

Palabras clave: carne de cerdo, carne ovina, consumo de carnes, Ciudad de La Plata.
Key words: pork meat, lamb meat, meat consumption, La Plata.

OD 5 Comparación de la actitud de compra y conservación de carne porcina y ovina en la ciudad de La Plata. **Lagreca, L., Mouteira, C., Pastorelli, V., Marotta, E. y Tamburini, V.** Fac.Cs.Vet. Fac.Cs.Agr. y Forest. UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Comparison of buy and conservation attitude of pork and lamb fresh meat in La Plata

El objetivo del presente trabajo fue comparar la actitud de compra y conservación de las carnes porcina y ovina de los habitantes de La Plata. La información se obtuvo mediante una encuesta que constaba de 52 *ítem*, de los cuales se analizaron 10 variables. Se relevaron 404 y 429 grupos familiares, abarcando de 1246 a 1374 personas para carne porcina y ovina respectivamente. Los datos se analizaron por estadística descriptiva. Como resultados se obtuvo que en lo referente al sexo del comprador de las carnes porcina y ovina fue: 52 y 54% sin distinción, el 28 y 35% el hombre y 20 y 12% de mujeres respectivamente. El lugar de compra se distribuyó en: 58 y 40% carnicería, 24 y 18% supermercado, 18 y 30% "del productor" para las carnes de cerdo y ovino en forma respectiva. Al evaluar las carnes que constituyen un reemplazo, se observó que, tanto los consumidores de carne porcina y ovina, la sustituyen por carne vacuna 40 y 36% y por carne aviar 17 y 14% respectivamente. Un 20% de los compradores de carne porcina la reemplazan por cordero y los de carne ovina: 29% lechón, 5% chivito y 1% conejo. Para conocer la valoración económica que tienen los compradores de las carnes analizadas se las comparó con la carne bovina; resultando que un 25% de los

compradores de carne porcina la pagarían igual, menos el 53%, la pagarían un 25% más el 14% y un 50% más el 8% de los encuestados. En contraposición, los valores para los compradores de carne ovina fueron: 39%, 16%, 36% y 10% respectivamente. Respecto a los caracteres organolépticos que influencian la decisión de compra, se evaluaron el color de la carne cruda, la cantidad de grasa y la terneza. Los compradores porcina prefieren en un 77% la carne clara, 12% no muy clara y 5% más oscura; en carne ovina 50%, 29% y 8% respectivamente. El 54% de los compradores expresan que la carne de cerdo es magra y el 46% grasa, mientras que la carne ovina es magra para el 44%, grasa para el 50%, y un 6% de los encuestados declaran no saber. Con respecto a la terneza de la carne porcina el 80% la considera tierna, 18 % no muy tierna y un 1% dura. En carne ovina 73% y 26% respectivamente, no habiendo encuestados que la consideren dura. Al indagar sobre los prácticas de conservación de la carne de cerdo y ovina, el 53 y 58% la refrigera, el 42 y 30% la congela y 5 y 12% utilizan ambos métodos indistintamente; como forma de recuperación de las carnes congeladas encontramos principalmente: “al aire” 41 y 53%, “en heladera” 21 y 12% y microondas 18 y 12% para una y otra carne. Como conclusión se obtuvo, que si bien en la mayoría de los casos no hay distinción de sexo en ambas carnes, hay una tendencia masculina en la compra de la carne ovina. Los platenses optan por la adquisición de estos productos en carnicería, aunque en la ovina se destaca la compra directa al productor. La carne vacuna es el reemplazo preferencial de los compradores de ambas carnes, aunque también la carne porcina y ovina constituyen un reemplazo entre si. Los compradores de carne ovina demuestran tener un consumo mas diversificado pues también consideran al chivito y al conejo como substitución. Asimismo, los compradores tienen una valoración económica más positiva de la carne ovina que los compradores de carne porcina. Ambos campos muestrales presentan predilección por las carne claras, pero en la carne ovina también hay preferencia por las no muy claras. No se han encontrado grandes diferencias en la opinión sobre la magrura o no de ambas carnes, pero la mayoría las consideran tiernas. Respecto a la conservación, algo más de la mitad de los compradores refrigera los dos tipos de carne. Los consumidores suelen congelar la carne porcina con mayor frecuencia que la ovina, siendo la recuperación del producto congelado más común “al aire”.

Palabras clave: carne de cerdo, carne ovina, compra, conservación, La Plata.
Key words: pork meat, lamb meat, buy attitude, concervation, La Plata.

OD 6 Diagnóstico derivado de un grupo de discusión sobre el consumo de fiambres porcinos entre estudiantes de la Universidad Nacional de La Plata. **Lagreca, L., Marotta, E., Pereyra, A., Tamburini, V., Pastorelli, V., Vega, J., Laporte, G. y Antonelli, E.** Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Fac.Agron. UBA, Buenos Aires quilates8@yahoo.com.ar

Derived diagnosis of a discussion group on the consumption of pork products among students of the National University of La Plata

Las determinantes del consumo de fiambre por parte de los estudiantes debe ser analizado con gran prudencia dado que existen múltiples parámetros y consumidores variables que afectan las situaciones de su ingesta. El objetivo del presente trabajo fue reunir estudiantes de las distintas Facultades que integran la Universidad Nacional de La Plata (UNLP), para que interaccionen entre ellos mediante la técnica de grupo de discusión (Focal Group), para producir a través de una dinámica espontánea y adecuada de trabajo, un intercambio de ideas sobre el consumo de fiambres porcinos entre ellos. Para tal fin se realizó una reunión, coordinada por

una profesional especializada en dicha técnica de indagación, con un grupo de 20 estudiantes, de 19 a 25 años de edad, con un nivel socio-económico medio, que viven en la Ciudad de La Plata solos o en la casa paterna. La sesión fue verbal, grabada y posteriormente transcripta para realizar su diagnóstico. En letra cursiva y entre comilla se destacan las ideas textuales de los concurrentes. El perfil de los estudiantes como consumidores de fiambre varió entre los sexos, marcando una tendencia masculina de cierta desorganización, dado que: -En sus actividades diarias en general impera el desorden. -No se alimentan, comen lo que viene, como viene y en cualquier momento, entonces los fiambres son un candidato perfecto para su estilo alimentario. -Se pueden empecinar con una comida y repetirla hasta el hartazgo. -Cuentan con pocos ingresos y la situación económica, es en forma mayoritaria, un limitante a la hora de comprar alimentos. Mientras que entre las estudiantes femeninas el perfil de vida es más ordenado y sistemático, le gusta que las cosas no se le vayan de las manos. -Mantiene cierto orden y cuidan su alimentación. -Buscan variar e intentan mantener una alimentación más equilibrada, que no sea solo en base a fiambres. Cuando se analizaron las barreras que determinan el nivel de consumo de los fiambres, se detectó: -Que los fiambres son un producto fuertemente asociado al cerdo, rico y gustoso, mostrando un alto consumo entre los alumnos. -Que están asociados a tiempo, practicidad, facilidad y rapidez de consumo, *"en la semana yo entro y salgo volando", "otro problema es el horario en las comidas", "se busca lo más práctico porque cocinar lleva tiempo"*. El no regreso a casa para el almuerzo tan nítido entre los estudiantes, determina una solución rápida y eficaz en torno a la comida, fenómeno se acrecienta entre los que viven solos y deben afrontar la organización de un menú diario. -Pero aún para los jóvenes están relacionados a una mala imagen en términos de salud, y el consumo en demasía está fuertemente cuestionado, por atributos negativos como son el exceso de grasas, colesterol y sal, situación presente en el alumnado de las distintas Facultades de la UNLP. *"Me está empezando a preocupar el tema de la salud, trato de comer más sano."* Cuando se preciso el consumo de los distintos fiambre porcinos se halló que la paleta y el salame son los más mencionados por motivos de precio, al jamón crudo, bondiola y lomito los consideran caros y el jamón cocido es el más seleccionado cuando la economía se lo permite por gustoso y calidad. Se puede concluir que la implementación de la técnica de sesión de grupo permitió establecer que los principales desplazamientos, posiciones y pareceres de que posee el joven estudiante de la UNLP sobre los fiambres porcinos, determinando que en la forma de vida de estos consumidores precio, tiempo y practicidad, son los elementos que interactúan preponderantes en la elección para consumo de estos productos, ya sea en su domicilio o fuera de él, determinando un alto nivel de consumo de los mismos que además son considerados ricos y tentadores; pero se detectó cierta preocupación sobre que el exceso de su ingesta puede estar ligada a una "mala" salud.

Palabras clave: grupo de discusión consumo fiambres estudiantes universitarios UNLP.
Key words: Focal Group consumption pork products university students UNLP.

OD 7 Factores comerciales relacionados al consumo de carne vacuna y porcina. **Lagreca, L., Laporte, G.M., Mouteira, M.C. y Marotta, E.** Fac.Cs.Vet, Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. quilates8@yahoo.com.ar

Comercial factors related to the consumption of fresh meat of beef and pig

La Argentina se caracteriza por su consumo tradicional de carne vacuna, la cual supera al de otras carnes alternativas, como es el caso de la carne porcina. La carne de cerdo, dentro del contexto de una alimentación sana y nutritiva, puede constituirse en una alternativa recomendable. Existen aspectos comerciales tales como el precio, la forma de compra, quien y donde compra, cortes y conservación que contribuyen a la caracterización del consumo. Por lo expuesto el objetivo del presente trabajo fue caracterizar los aspectos comerciales del consumo de la carne vacuna y porcina. Se llevó a cabo un relevamiento cuali-cuantitativo utilizando como herramienta una encuesta personalizada, abarcando consumidores de ambas carnes de distintos niveles sociales y de distintas zonas del partido de La Plata. Los datos fueron analizados por medio de estadística descriptiva. El tamaño muestral se encontró constituido por 156 personas consumidoras de carne bovina (encuesta 1) y el mismo número para los consumidores de carne porcina (encuesta 2). Las características socio-económicas consideradas sobre la población consumidora fueron ingresos mensuales, nivel de estudios y edad. Los valores observados en estos aspectos, en consumidores de carne vacuna y porcina respectivamente, fueron: 45 y 43% contaban como máximo con estudio secundario completo, y 55 y 57% poseían además estudios terciarios o universitarios; el 18 y 30% de las familias tenían ingresos inferiores a los 1500$ mensuales, y el 82 y 70% superaban esos valores. En lo referente a la edad, y teniendo como marca de clases los valores 21; 30; 44; 50; 60 y mayores de 66 años, observaron los siguientes valores presénciales: 15 y 20%, 26% en ambos casos, 29 y 26%, 14 y 12%, 13 y 9%, 3 y 8%, encuestas 1y 2 respectivamente. Se preguntó a los encuestados (encuesta 1) que precio estaría dispuesto a pagar la carne vacuna con respecto a la carne aviar observándose que el 43,3 % la pagaría igual, 30,6% menos, 20,4% el 25% más y el 5,7% el 50% más. En el caso de la encuesta 2, la apreciación de valor monetario de la carne porcina con respecto a la carne vacuna fue: 42,7% igual, 18,5% menos, 35,7%, el 25% más y 3,2% el 50% más. La forma de compra de la carne vacuna fue: al corte 71,7%, bandeja 3,8%, al vacío 1,3%, indistinto 23,3%; en la carne porcina 60,9% al corte, 10,2%, bandeja, 2,3% al vacío y 26,6% indistinto; además de 24,3% como lechón entero. Los lugares de consumo seleccionados para la carne vacuna y porcina respectivamente fueron: hogar 55,7 y 70,4%, comedor-restauran 5,6 y 4,9%, delivery 1,7 y 0,6%, invitación 2,3 y 8,6% e indistinto 34,5 y 15,4%. En aquellos casos donde existió la compra de las carnes en cuestión, encuesta 1 y 2 respectivamente, la misma se llevaba a cabo por: esposa 31,4 y 22,3%, esposo 22,6 y 32,5%, hijo 4,4 y 2,5%, familiar 6,9 y 15,3%, personal doméstico 0,6% en ambos casos e indistinto 34 y 26,8%. Los cortes más consumidos en la carne bovina fueron: asado 16,5%, bife 12,6%, picada 10%, lomo 8,8%; y en la porcina carré 17,3%, costillar 13,3%, lomo 9,2% y bondiola 8,1%. En ambas carnes en forma respectiva se observaron un 23 y 33,5% de consumo de indistinto y en la porcina en particular un 9,8% de lechón entero. En la encuesta 1 el 57,6% congelaba la carne y en la encuesta 2 el 39,2%. Se concluye que si bien, los consumidores de ambas carne, se distribuyen en forma pareja en referencia al pago igualitario a las carnes de referencia, hay superioridad de los consumidores de carne porcina dispuestos a pagar un 25% más. En ambas carnes se resalta la adquisición al corte. Cabe resaltar que, en menor frecuencia, se observa la compra en bandejas, con valores superiores en la carne porcina que en la bovina, y esto puede relacionarse con la adquisición del producto en

supermercados/hipermercados. Es mayor el consumo de carne suina en el hogar que la vacuna. La compra identificada, por relación de parentesco, observa mayor frecuencia de compra por la esposa en carne bovina y por el esposo en carne porcina. El corte mas consumido es el asado vacuno y el carré de cerdo.
Palabras clave: carne, porcina, vacuna, consumo.
Key words: meat, pig, beef, consumption.

OD 8 Cargas polínicas de kiwi (*Actinidia chinensis*) colectadas por colonias de *Apis mellifera* L. estimuladas bajo diferentes métodos. **De Piano, F., De Feudis, L., Basílio, A. y Eguaras, M.** Lab. Artrópodes, FCE y N., UNMdP. CONICET. Cát.Apicultura FAUBA. fiorelladepiano@gmail.com

Pollen loads of kiwi (Actinidia chinensis) collected by colonies of Apis mellifera L. stimulated under different methods

La polinización efectiva es imprescindible para obtener fruto en el kiwi. A pesar de que insectos silvestres y el viento pueden transferir polen a las flores femeninas, la actividad polinizadora de *Apis mellifera* es vital en los emprendimientos comerciales para garantizar el cuaje y un mejor tamaño de fruto y por ende, producción y mejor calidad. El florecimiento simultáneo de la flora silvestre y las plantas cultivadas en la proximidad de un kiwal, aleja a los polinizadores de estas flores, debido a que son menos atractivas por no producir néctar. En el presente trabajo se evalúan y determinan las cargas polínicas de kiwi recolectadas por las abejas en grupos de colmenas comerciales estimuladas mediante diferentes métodos. Los experimentos se llevaron a cabo en un actinidetum (plantación comercial de Kiwi), ubicada en el km. 10 de la ruta 226 de la ciudad de Mar del Plata, durante el periodo comprendido entre el 20 y el 27 de noviembre de 2008. Se introdujeron 15 colmenas Standard tipo Langstroth en dos hectáreas del cultivo cuando la floración se encontraba en un 15%. Previamente todas las colonias fueron estandarizadas en cuanto a: cuadros con cría, cuadros con abejas, reservas proteicas y características genéticas de las reinas. Las unidades productivas fueron provistas de cámaras de cría más un alza ¾, entre las cuales se insertó, una trampa caza-polen. Las colonias se dividieron en tres grupos: el Grupo T1 (n=5) recibió 1,5 litros de jarabe de azúcar (2 partes de azúcar: 1 de agua) cada 48hs, odorizado con 5ml. de esencia de uva por litro de solución. El grupo T2 (n=5), recibió 6 litros de jarabe, con la misma frecuencia, sin la esencia de uva. En este grupo se introdujeron flores masculinas de kiwi, en número de 10 por colmena, suspendidas entre el alimentador y el cabezal del cuadro contiguo. Las mismas fueron reemplazadas diariamente por la mañana. El Grupo T3 no recibió ningún tipo de estimulación (control). Diariamente a las 19 hs se recolectaron las cargas corbiculares de las trampas de polen. Las mismas fueron pesadas en fresco y caracterizadas por color de acuerdo a la tabla Pantone 747 XR para estandarizar las tonalidades de los granos. Los análisis polínicos se realizaron siguiendo la técnica de Woodhouse con el fin de identificar las especies vegetales visitadas por las abejas y las de kiwi en particular. Para evaluar si los tratamientos aplicados en las colonias de abejas modificaron las cargas polínicas recolectadas por las abejas se realizó un test no paramétrico de Kruskal Wallis. Los resultados evidencian una tendencia a una mayor recolección de polen de kiwi en las colmenas sometidas a incentivación con jarabe (T1 y T2) con respecto a las colmenas sin tratar (T3). Sin embargo, el análisis estadístico demostró que los diferentes tratamientos no modificaron significativamente la recolección de polen de kiwi ($H=5,59$; $gdl= 2$; $p=0,06$). Los resultados obtenidos no concuerdan con trabajos previos en los cuales la incentivación de las

colonias con jarabe de azúcar mostró ser altamente efectiva para la polinización de cultivos comerciales de kiwi.

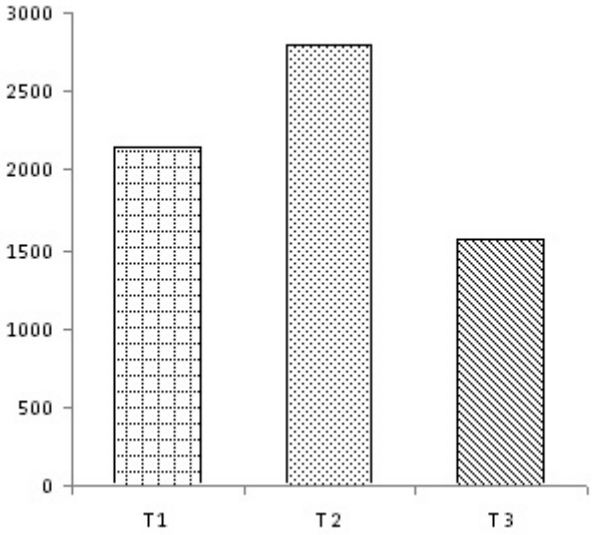


Figura 1: Cargas polínicas de kiwi por colmena colectadas al finalizar los tratamientos (T1: colmenas con jarabe y esencia de uva; T2: colmenas con jarabe y flores masculinas; T3: colmenas sin incentivar).

Palabras clave: polinización, *Actinidia chinensis*, *Apis mellífera*, polen.
Key words: pollination, *Actinidia chinensis*, *Apis mellífera*, pollen.

OD 9 Estudio preliminar sobre las plagas de la vicia (*Vicia villosa*) y sus enemigos naturales. **Dughetti, A.C. y Zárate, A.O.** INTA EEA, Hilario Ascasubi, Buenos Aires. adughetti@correo.inta.gov.ar

Preliminary study about the hairy vetch pests (Vicia villosa) and their natural enemies

Vicia villosa es una especie forrajera de ciclo inverno-primaveral que se emplea como heno, pastoreo, mejoradora de suelos, cultivo de cobertura y producción de semillas; tomando importancia en los últimos años, en el sur de la provincia de Buenos Aires (Partidos de Villarino y Patagones). Los artrópodos plaga representan una limitante en el rendimiento potencial de esta forrajera. La identificación sistemática de esos artrópodos y el conocimiento de su bioecología y la de sus enemigos naturales constituyen la información básica para poder implementar diferentes tácticas de manejo. El objetivo del trabajo fue identificar los artrópodos que dañan a Vicia, así como los enemigos naturales que los controlan, y también determinar la distribución temporal de sus poblaciones. Las observaciones se realizaron en la EEA INTA Hilario Ascasubi, durante la temporada 2009, en un lote de producción de semillas de *Vicia villosa* de 850 m^2 de superficie (85 m x 10 m). El lote fue sembrado el 23/4/2009, y manejado en condiciones similares a las del productor pero sin aplicación de insecticidas. Las

observaciones y registros de los ejemplares se realizaron por plantas/tallo, por golpes de red de arrastre, por trampas de suelo y cuadros. El muestreo de las especies perjudiciales y de los organismos benéficos se realizó semanalmente observándose la parte aérea de 50 plantas/tallos tomados al azar, desde la emergencia del cultivo a mediados de mayo, hasta mediados de septiembre. A partir de esa fecha, el muestreo se continuó hasta la cosecha, realizando 100 golpes de red siguiendo una transecta zigzagueante en el lote, debido a la imposibilidad de individualizar las plantas por entrelazarse. Además, se realizaron otras observaciones al azar utilizando 5 cuadros de 50 cm x 50 cm y 5 trampas de suelo. Las especies perjudiciales identificadas en la parte aérea de la planta fueron: tucura *Dichroplus* sp., grillo *Gryllus argentinus*, trips, chinche sanguinolenta *Athaumasthus haematicus*, alquiche chico *Edessa meditabunda*, chinche mayor *Nysius mayor*, pulgón verde de la alfalfa *Acyrthosiphon pisum*, pulgón de las leguminosas *Aphis craccivora*, pulgón moteado de la alfalfa *Therioaphis trifolii* , cotorritas (Hemiptera, Auquenorrincos), chicharrita de dos puntas *Ceresa brunnicornis*, isoca bolillera *Helicoverpa gelotopoeon*, orugas cortadoras (Lepidoptera: Noctuidae), gorgojo de la alfalfa (Coleoptera: Curculionidae); escarabajo escrito *Chauliognathus scriptus* , hormiga negra podadora *Acromyrmex lundi* y arañuela roja común *Tetranychus urticae*. Los artrópodos registrados en la parte subterránea fueron: grillo *Gryllus argentinus*, gusanos alambre (Coleoptera: Elateridae) y bicho bolita *Armadillidium vulgare*. Las especies benéficas observadas controlando distintos insectos plaga fueron: vaquitas *Eriopis connexa*, *Hippodamia convergens*, *Coccinella ancoralis, Hiperaspis festiva*, *Coleomegylla* sp.; chinches depredadoras *Nabis* sp., *Atrachelus* sp., *Geocoris* sp., *Orius insidiosus*; trips depredador *Aeolothrips fasciatipennis*; mosca sírfida *Allograpta exotica*; crisopas *Chrysoperla externa*; juanita o boticario *Calosoma argentinense*; mamboretá (Mantoidea); y varias especies de arañas. Además avispitas microhimenópteros parasitoides de pulgones. En la etapa inicial del cultivo, los áfidos fueron los insectos más abundantes con el 89,6% del total del número de especies de artrópodos plaga de la parte aérea; no obstante a ello no provocaron daños. El pulgón verde de la alfalfa fue la especie más abundante, pero se manifestó en una densidad reducida. Se registraron dos picos poblacionales: a principios de junio (0,56 individuos/tallo); y hacia fines del mismo mes (0,42 individuos/tallo). En esta etapa, los microhimenópteros parasitoides representaron el 81,7% de los insectos benéficos; siguiendo en importancia las arañas, los coccinélidos, hemípteros depredadores y las moscas sírfidas. Cuando el cultivo estaba totalmente desarrollado, las especies perjudiciales más abundantes fueron los trips, el pulgón verde de la alfalfa, las cotorritas y las orugas defoliadoras. Las isocas defoliadoras (isoca cortadora y bolillera) y el pulgón verde de la alfalfa fueron los insectos que produjeron mayor perjuicio; no así los trips y las cotorritas. Las orugas cortadoras se registraron en las hojas, flores y pequeñas chauchas. La isoca bolillera realizó el mayor daño en las chauchas, observándose también en hojas y flores. La mayor densidad de larvas se observó a fines de octubre, con el cultivo en plena floración. El pulgón verde de la alfalfa aumentó desde la floración llegando a un pico de mayor densidad, el 1/12/2009, con 50,45 individuos/golpe de red; formando colonias en hojas, tallitos, flores y vainas. Los enemigos naturales más numerosos observados por golpe de red fueron: los coccinélidos, los hemípteros depredadores, los microhimenópteros parasitoides, las arañas y otros benéficos pero en menor magnitud.

Palabras clave: leguminosa, forrajera, insectos, fluctuación poblacional.
Key words: leguminous, forage, insects , population fluctuation.

OD 10 Caracterización del personal de tambos en la Cuenca Mar y Sierras (Parte 1).
Dick, A., Landi, G., Martínez, P., Pasucci, J., Bilbao, G. y Micheo, C. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. adick@vet.unicen.edu.ar

Characteristics of dairy personnel in the Mar y Sierras district

El sector lácteo tiene una gran importancia en la economía pecuaria de nuestro país, ya sea en la producción de alimentos como en el aspecto social de la mano de obra que requiere para llevar adelante todas las actividades. Es indispensable contar con personal con un nivel de educación y capacitación adecuado para tomar decisiones que conduzcan a satisfacer las demandas. Resulta relevante tener información del personal para analizarla y luego tomar decisiones para optimizar la cadena láctea. Este estudio se realizó en tambos de la Cuenca Mar y Sierras, provincia de Buenos Aires, integrada por 241 tambos representando el 10% del total del país; produciendo el 14% del volumen total de leche. El objetivo fue caracterizar algunos aspectos sociales y laborales del personal. Entre los años 2007-2009 se relevaron 49 tambos de la Cuenca Mar y Sierras, pertenecientes a 40 propietarios. Los tambos promediaban 241 vacas en ordeño, relevándose 329 individuos. El promedio de personal por tambo fue de 6,71 (mediana de 7 y rango entre 2 y 14). El 23,8% del personal jerarquizado (mayordomo, encargado o capataz) realizaba solo esa actividad, lo mismo para el 76,3% del personal no jerarquizado (tractorista, palero, recorredor, encargado de recría, inseminador, detector de celo, mecánico herrero o boyero). El 65% de los ayudantes de tamberos realizaban esa única actividad, en cambio sólo el 22% de los tamberos hacen su trabajo como único rol. Para el resto del personal no jerarquizado, entre el 2 y 9% de las personas realizan su trabajo como única actividad. En este estudio solo a los tamberos, detectores de celo e inseminadotes se evaluaron diferentes variables. En la variable edad, el promedio de edad fue de 36 años (mediana), con un mínimo de 23 y un máximo de 64 años. El 85,3% del personal relevado eran varones. Se registró el estado civil, el 66,3% estaban casados, el 20,8% en concubinato y el 12,% divorciados o separados. El número de hijos del personal varió entre 0 y 10 hijos con un promedio de 2 por persona (mediana). En cuanto a la antigüedad laboral, la mediana fue de 10 años con un mínimo de 2 meses y un máximo de 45 años. En la relación laboral, el 56,7% eran asalariados, el 37,1 % trabajaba a porcentaje, 4,1% monotributistas y 1% eran propietarios. Respecto a la educación máxima alcanzada, observamos que el 15,2% de las personas alcanzaron el primario incompleto, el 53,5% a primario completo, el 15,2% a secundario incompleto, el 6,1% a secundario completo, 1% alcanzaron el nivel terciario y universitario incompleto y el 8,1% el nivel universitario. En cuanto a la capacitación realizada, el 64% ha realizado algún tipo de capitación (curso y/o charla). El 62,5% del personal capacitado informa que fue por decisión propia. El 83% afirmó tener interés en capacitarse. Con respecto a la forma de capacitación, el 57,8% prefiere grupal, el 9,6% la individual y el 32,5% restante de las dos formas. Con respecto al lugar donde prefieren capacitarse, el 78,4% prefiere realizarlo en otro lugar y el 19,3% en el lugar de trabajo. De esta información se concluye que un aspecto relevante es que el personal de los tambos posee un bajo nivel de estudios (69% nivel primario), pero poseen un gran interés en capacitarse (83%). Un elevado porcentaje de los tamberos (88%) realiza más de una actividad y el 56.7% son asalariados, lo que podría inferirse en una recarga de actividades y posiblemente con una remuneración poco acorde. Estos aspectos debieran tenerse en cuenta al momento de tomar decisiones para lograr una empresa rentable, tales como la capacitación, adecuada asignación de funciones y remuneración del personal en concordancia con la exigencia creciente de calidad y productividad.
Palabras clave: calidad de vida, tamberos, producción lechera, trabajo.
Key words: quality of life,dairy farmers, dairy production, employment.

OD 11 Uso de sombras en el engorde a corral de corderos: ¿es suficiente para aliviar el estrés térmico estival? **Alende, M., Volpi Lagreca, G., Bussetti, M.R., Lernoud, P. y Maizon, D.O.** INTA EEA, Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas". malende@anguil.inta.gov.ar

Use of shadows in confinement grown lambs: Is it enough to alleviate heat stress during summer?

El estrés por calor puede afectar la performance de ovinos en engorde a corral. Se considera que la temperatura confort para ovinos sin esquilar está entre -12 y 32 ºC, y el índice temperatura humedad (ITH) por encima del cual hay síntomas de estrés térmico es 78. Entre las medidas más sencillas para aliviar el efecto del calor se cita la utilización de sombras artificiales, que disminuyen la incidencia de radiación sobre los animales. El presente ensayo tuvo como objetivo evaluar el efecto del uso de tejido media sombra sobre los parámetros productivos de corderos encerrados a corral. Se utilizaron 90 corderos de raza Pampinta sin esquilar desde el nacimiento, de 129 días de edad promedio. La dieta utilizada estuvo compuesta (base materia seca) por un 40% de grano de maíz entero y un 60% de cubos de alfalfa (35,7% FDN, 20,25 % Proteína Bruta, PB), alcanzando la dieta total un 15,2% de PB. La asignación fue ad libitum, ajustándose para tener un rechazo en comedero no mayor al 10%. Los corderos fueron divididos en tres bloques de 30 animales cada uno de acuerdo a su peso inicial (livianos: 29,8 ± 2,9 kg, medianos: 31,8 ± 1,6 kg, pesados: 36,2 ± 1,9 kg). Se evaluaron en cada bloque dos tratamientos: a) Con tejido media sombra y b) Sin tejido media sombra. Cada tratamiento por bloque estuvo compuesto de 15 animales. La duración total del ensayo fue de 39 días. El tejido media sombra utilizado tenía una cobertura del 70%, se colocó a una altura de 2 metros y ocupó la mitad de la superficie de los corrales bajo este tratamiento, permitiendo a los animales salir de ella cuando lo desearan. Cada animal contó, durante las horas de mayor temperatura, en la cual la radiación solar caía perpendicular, con una superficie sombreada de 2,2 m^2. El aumento diario de peso vivo (ADPV) se calculó por regresión lineal a partir de pesadas quincenales sin desbaste. El consumo de materia seca (CMS) se calculó por diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado, dos veces por semana a lo largo de todo el ensayo. La eficiencia de conversión (EC) se obtuvo a partir del cociente entre CMS/ADPV. La información meteorológica de temperaturas máximas (Tmax, ºC), mínimas (Tmin,ºC) y medias(Tmed, ºC) diarias, así como los datos de humedad relativa ambiente (Hum, %) y radiación global observada (RGO, Mjoules/m^2), fueron obtenidos diariamente por la estación meteorológica de la EEA INTA Anguil. Se calculó el ITH, según la siguiente fórmula: ITH = (1,8 x Tmax + 32) - (0,55-0,55xHum) x (1,8 x Tmax - 26). Los datos de performance productiva se analizaron mediante proc GLM de SAS, tomando $p<0,05$ como significativo. Los datos meteorológicos promedio durante el ensayo fueron: Tmax: 31,8 ºC, Tmin: 16,8 ºC, Tmed: 24,3 ºC, Hum: 52,7%, RGO: 25,2 mj/m^2 e ITH: 80,9. La Tmax superó los 32 ºC en el 55% de los días y el ITH fue mayor a 78 en el 75% de los días, indicando que la mayoría de los días se dieron condiciones de estrés térmico para los ovinos. No se registraron diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos para ninguna de las variables analizadas. Bajo las condiciones del presente ensayo, no se observó un efecto del uso del tejido media sombra, lo cual sugiere la posibilidad de que estas no hayan aportado un alivio suficiente a los animales, dado que los ADPV y el CMS se encuentran por debajo del potencial de la raza con este tipo de dietas.

Cuadro 1: Respuesta productiva de corderos encerrados a corral con y sin la utilización de tejido media sombra.

	Sombra	Sol	EE	p
ADPV (g/d)	190	199	11	0,56
CMS (g MS/D)	1348	1352	22,6	0,93
EC (g CMS/ g ADPV)	7,05	6,84	0,33	0,70

ADPV: Aumento diario de peso vivo, CMS: Consumo de materia seca, EC: eficiencia de conversión, EE: error estándar

Palabras clave: corderos, estrés térmico, sombra.
Key words: lambs, heat stress, shadow.

OD 12 ¿Puede una simple respuesta comportamental predecir que estrategia presentan las aves ante estresores? **Kembro, J.M., Nazar, F.N. y Marín, R.H.** ICTA, FCEFyN, UNC. jkembro@efn.uncor.edu

Can a simple behavioural response be useful to predict a bird's coping style?

En aves de granja se ha informado que existen individuos que difieren consistentemente en su reacción comportamental y fisiológica ante diversas situaciones de estrés, y por ende, según la respuesta ante un estresor pueden ser clasificadas como de estrategia de afrontamiento de tipo activa (menos temerosos) o pasiva (más temerosos). Teniendo en cuenta que en estas aves la inmovilidad durante la inmovilización mecánica parcial se considera indicador de miedo intenso, en el presente trabajo se determinó si la latencia para iniciar un comportamiento de escape (forcejeo) durante esta prueba puede ser empleada para determinar si dichas aves presentan estrategias de afrontamiento divergentes ante estresores. Veintiséis codornices hembras de 30 días de edad fueron asignadas aleatoriamente al grupo: 1) *Estrés agudo*: inmovilizadas una única vez durante 5 min e inmediatamente después evaluadas en una prueba de campo abierto durante 32 min, o 2) *Estrés crónico*: inmovilizadas durante 4 días consecutivos y evaluadas en el campo abierto inmediatamente después de la inmovilización parcial del 4to día. Las aves fueron clasificadas según su latencia de forcejeo durante el único o primer evento de inmovilización, y se las denominó de latencia corta (LC) o de latencia larga (LL) cuando su latencia fue menor o mayor a 60 s respectivamente. Un ANOVA evaluó los efectos de la clasificación (LL o LC) y del estrés (agudo o crónico) sobre la única (estrés agudo) o la cuarta (estrés crónico) latencia de forcejeo (Figura 1a) en la prueba de inmovilización mecánica parcial. Los resultados sugieren que las aves LC son menos temerosas que las LL y que las aves LL se habituaron a la exposición repetida al estresor. El mayor valor de latencia mostrado por las aves LL expuestas a estrés agudo es compatible con una estrategia de afrontamiento de tipo pasiva. Un ANOVA sobre la latencia de ambulación de las codornices en el campo abierto (Figura 1b) mostró que las aves del grupo LL sometidas a estrés crónico mostraron una latencia de ambulación incrementada en comparación con los otros tres grupos, indicando que la exposición repetida al estresor indujo una sensibilización en esta prueba. Los bajos valores de latencia observados en las aves clasificadas como LC en ambas condiciones de estrés son consistentes con una estrategia de tipo activa. En conjunto los resultados sugieren que la simple latencia de forcejeo durante la prueba de inmovilización mecánica parcial puede tener valor

predictivo sobre el tipo de estrategia de afrontamiento a un estresor. Futuros estudios son necesarios para evaluar si esta metodología podría ser utilizada para un programa de selección de aves con estrategia activa.

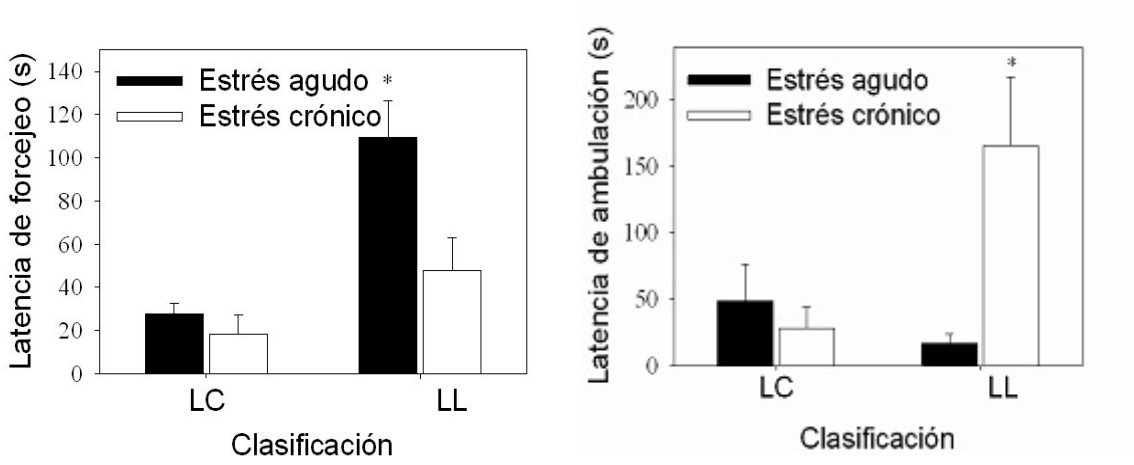


Figura 1: Respuesta de codornices clasificadas como de latencia de forcejeo corta (LC) o larga (LL) durante su único o primer evento de inmovilización. a) Latencia de forcejeo durante la prueba de inmovilización mecánica parcial cuando fueron expuestas a su único (Estrés agudo) o al cuarto evento de inmovilización (Estrés crónico); b) Latencia de ambulación en la prueba de campo abierto realizado inmediatamente después de la prueba representado en (a). Media ± error estándar. *p<0,05.

Palabras clave: codorniz, inmovilización, campo abierto.
Key words: quail, restraint, open field.

OD 13 Interacción social de codornices japonesas juveniles clasificadas según su preferencia por permanecer en zonas de alta o baja densidad de congeneres. **Guzmán, D.A., Kembro, J.M., Pellegrini, S. y Marín, R.H.** ICTA-CONICET. FCEFyN, Univ.Nac. Córdoba, Argentina. rmarin@efn.uncor.edu

Social interaction of juvenile Japanese quail classified by their preference to remain in close proximity to either low or high density of conspecifics

Se ha observado que individuos de varias especies difieren consistentemente en su reacción comportamental y fisiológica ante leves desafíos incluso cuando estos individuos son del mismo tamaño, sexo y pertenecen a una misma población. La domesticación de las aves para su cría en granjas se ha realizado trabajando sobre estas diferencias individuales, sin embargo hay características complejas de difícil cuantificación dada su multicausalidad, una de ellas es la capacidad de un ave de vivir en grupos. En este contexto nuestro laboratorio ha desarrollado una prueba comportamental para identificar codornices que difieren en su preferencia individual por permanecer junto a congéneres alojados en alta o en baja densidad, encontrándose suficiente variabilidad individual en esta preferencia social temprana lo que permite clasificar las aves en categorías a las que denominamos de preferencia por alta o baja densidad (AD y BD, respectivamente). En este trabajo se evalúan las interacciones sociales en una prueba “intruso-

residente" de codornices clasificadas como AD y BD. El objetivo fue estudiar si la preferencia social temprana de las aves por una determinada densidad de congéneres es una respuesta aislada o si puede ser considerada parte de una adaptabilidad diferente para vivir en grupos. El aparato de clasificación por preferencia por alta o baja densidad presenta 2 cajas (con diferente densidad de congeneres señuelos) interconectadas entre sí por una región central. A los 11 días de edad y cada 1 hora, las aves fueron confinadas, capturadas y nuevamente liberadas en la región central del aparato previo asignarles un valor de 1 si se encuentran en la caja de alta densidad, un valor de -1 si se encuentran en la caja de baja densidad o un 0 si se encuentran en la zona central. Este procedimiento se repite durante 9 veces y las aves que mostraron valores finales $\geq$ 3 o $\leq$ -3 fueron respectivamente categorizadas como AD y BD. A los 31 días, las aves fueron realojadas en grupos de 6 individuos de una misma categoría (AD o BD) denominados residentes, o en grupos mixtos de categorías AD y BD que se denominaron grupos de intrusos. A los 38 días de edad, aves intrusas AD y BD fueron individualmente introducidas durante 5 minutos en las cajas de aves residentes (AD o BD) y se registraron la distancia promedio entre los residentes, la latencia de inicio y número de eventos agonistas entre los residentes y de estos hacia el ave intrusa y además, la caminata del ave intrusa. Los datos fueron analizados mediante ANOVAs de dos vías donde se observaron efectos significativos de la categoría de las aves residentes en todas las variables evaluadas (Cuadro 1). Sin embargo, no se observaron efectos de la categoría del ave intrusa. El tipo de respuesta grupal ante un ave intrusa (menores niveles generales de agonismo y círculo social más compacto) y la preferencia natural por permanecer en zonas con alta densidad de congéneres permitiría definir a las aves AD como más adaptadas a las condiciones de cría modernas de alta densidad. Los resultados sugieren además que una preferencia social temprana de las aves por una determinada densidad de congéneres no es una respuesta aislada sino que es parte de una capacidad diferencial para interactuar con los congéneres.

Cuadro 1: Respuesta grupal ante un ave intrusa de codornices japonesas clasificadas según preferencia por permanecer en zonas de alta o baja densidad de congéneres.

Variables	Caja de residentes AD (Media ± Error Estándar)	Caja de residentes BD (Media ± Error Estándar)	Valor de p
Distancia promedio entre aves residentes (cm)	40,7 ± 2,3	48,1 ± 2,2	0,03
Latencia al primer encuentro agonista entre residentes (s)	259 ± 19	186 ± 24	0,02
Nº de encuentros agonistas entre residentes	0,2 ± 0,1	2,9 ± 0,9	<0,01
Latencia al primer ataque de los residentes al intruso (s)	280 ± 12	206 ± 27	0,03
Nº de ataques al intruso	0,2 ± 0,1	1,8 ± 0,8	<0,01
Distancia recorrida por el ave intrusa (cm)	441 ± 48	819 ± 134	0,01

Palabras clave: preferencia social temprana, interacción social, bienestar animal.
Key words: early social preferences, social interactions, animal welfare.

OD 14 Respuesta adrenocortical de codornices japonesas clasificadas de acuerdo a sus preferencias por permanecer en áreas de alta o baja densidad de congéneres.
Guzmán, D.A., Lèche, A., Busso, J.M. y Marín, R.H. ICTA-CZA-CONICET. FCEFyN, Univ.Nac. Córdoba, Argentina. rmarin@efn.uncor.edu

Adrenocortical response of Japanese quail classified by their preference to remain in close proximity to either low or high density of conspecifics

En condiciones de cría intensiva, las aves son forzadas a desarrollarse en un ambiente social que difiere significativamente del natural. Las prácticas de manejo modernas incluyen el hacinamiento y la alteración de la estructura de grupo, situaciones que pueden afectar tanto la producción como el bienestar de las aves, dependiendo esto, en parte, de las características propias de cada individuo. En nuestro laboratorio se desarrolló un modelo comportamental con el objeto de clasificar codornices que difieran en su preferencia por permanecer (y alimentarse) junto a congéneres alojados en alta o baja densidad. El aparato de preferencia presenta 2 cajas (con diferente densidad de congeneres señuelos) interconectadas entre sí por una región central. A los 11 días de edad y cada 1 hora, las aves son confinadas, capturadas y nuevamente liberadas en la región central del aparato previo asignarles un valor de 1 si se encuentran en la caja de alta densidad, un valor de -1 si se encuentran en la caja de baja densidad o un 0 si se encuentran en la zona neutral. Este procedimiento se repite durante 9 veces y las aves que muestran valores $\geq$ 3 o $\leq$ -3 son respectivamente denominadas como de preferencia por alta densidad (AD) o baja densidad (BD) de congéneres. Experimentos previos que involucran una respuesta antipredador y comportamiento exploratorio mostraron diferencias comportamentales entre las aves categorizadas, resultados que caracterizarían a las aves BD como más atemorizables. Para evaluar en forma directa si estas diferencias comportamentales pudieran estar basadas en diferente reactividad del eje hipotálamo-adrenal, se determinó el nivel de corticosterona plasmática de las aves categorizadas luego de someterlas a dos situaciones potencialmente estresantes (inmovilización-aislación parcial ó la incorporación del ave desconocida dentro de un grupo establecido de congéneres). La medición de corticosterona plasmática (ng/ml) se realizó por radioinmunoensayo. En un primer experimento, a los 31 días de edad, aves categorizadas como AD y BD fueron alojadas en grupos mixtos de 6 individuos. Luego de una semana, de forma aleatoria y balanceada, la mitad de las aves de cada caja fueron capturadas e inmediatamente sacrificadas (grupo control) mientras que la otra mitad fue alojada en forma individual en una bolsa de tela negra durante 10 minutos (grupo estresado) previo a ser sacrificadas para la obtención de la muestra de sangre. Un ANOVA de dos vías mostró interacción significativa entre el tratamiento de estrés y la categoría de las aves. Los niveles basales (control) de corticosterona plasmática fueron similares en ambas categorías (AD y BD) mientras que la inmovilización-aislación parcial indujo un incremento significativo en todas las aves con respecto a los controles y significativamente mayor en el grupo de aves BD comparado con las aves AD. En un segundo experimento se evaluó la respuesta de corticosterona en una prueba “intruso-residente”. A los 31 días, las aves fueron realojadas en grupos de 6 individuos de una misma categoría (AD o BD) denominados residentes, o en grupos mixtos de categorías AD y BD que se denominaron grupos de intrusos. Luego de una semana, la mitad de las aves intrusas AD y BD fueron capturadas e inmediatamente sacrificadas (grupo control). Las aves restantes fueron individualmente introducidas durante 5 minutos en una de las cajas de aves residentes (AD o BD) y luego sacrificadas (grupo estresado) para la obtención de las muestras de sangre. No se observaron diferencias en la concentración de corticosterona entre las aves intrusas AD y BD. Sin embargo, en conjunto, las aves expuestas a residentes PB

mostraron niveles de corticosterona más elevados que las aves expuestas a residentes PA. Los resultados indican por un lado que las aves BD son más reactivas a un estresor por inmovilización que las aves AD y por otro, que el grupo social compuesto por aves BD es capaz de inducir un mayor estrés en los congéneres intrusos que el conjunto de aves de categoría AD. Se sugiere que las aves PA pueden ser más apropiadas para un programa de reproducción selectiva tendiente a obtener aves más aptas para la cría en condiciones de alta densidad.
Palabras clave: comportamiento social, bienestar animal, temerosidad, corticosterona.
Key words: social behaviour, animal welfare, fearfulness, corticosterone.

OD 15 Protocolo de obtención y medición de imágenes de ojo de bife en pequeños rumiantes: Resultado del Proyecto Nacional INTA PNCAR334. Comunicación. **Cesa, A., Álvarez, M., Villa, M. y Villarreal, E.L.** INTA EEA, Santa Cruz. INTA EEA, Valle Inferior. INTA EEA, Esquel. INTA EEA, Balcarce. acesa@correo.inta.gov.ar

Eye muscle image capture and processing protocol for small ruminants. Outcome of the INTA National Project PNCAR 334. Communication.

El tamaño de los cortes y el contenido de grasa son factores que influyen en la aceptación de la carne ovina. Esto ha motivado el desarrollo de estrategias para mejorar el valor de las reses, seleccionando animales magros y de mayor masa muscular a partir de medidas objetivas. No obstante, el mejoramiento genético de los caracteres de calidad de res es complejo, ya que no se pueden realizar mediciones directas sobre los animales destinados a reproducción. Por lo tanto el mérito genético de los reproductores debe predecirse a partir de medidas indirectas, caracteres correlacionados y/o medidas directas en individuos emparentados, siendo el área de ojo de bife y el espesor de grasa dorsal las más utilizadas. Esto motivó la realización de numerosos estudios para obtener estimaciones de parámetros genéticos de caracteres de calidad de la res y el desarrollo de técnicas para evaluar la composición tisular en animales vivos. La ultrasonografía surge como la opción tecnológica de menor costo para realizar esta última tarea. Si bien la introducción de esta técnica en programas de mejoramiento ovino no es algo nuevo, hasta el momento la misma no ha sido incluida en procesos de mejora genética de ovinos en el país. Este protocolo tiene como objetivo primario, estandarizar la obtención y procesamiento de imágenes mediante ultrasonografía del ojo de bife y los tejidos acompañantes. Se pretende de esta manera aportar las bases para la aplicación de la ultrasonografía en los programas de evaluación genética de razas y cruzamientos de rumiantes menores en el país, contribuyendo a mejorar la predicción del mérito genético de los animales para características relacionadas con la calidad de la res. Los aspectos más importantes que se abordan en el protocolo se relacionan con: equipo y sonda a utilizar, tipo de animal, forma de sujeción y lugar de medición; medidas lineales a tomar; proceso de captura y almacenamiento de las imágenes y, por último, procesamiento de las mismas. Para capturar imágenes del músculo *Longissimus dorsi*, se estableció el uso de ecógrafos que trabajen en tiempo real (modo B), que permitan: el uso de sondas lineales, la regulación de la ganancia y contraste en la pantalla, la realización de acercamientos y contar con más de un punto focal. Se recomienda el uso de sondas con peines de 12 o 18 cm y frecuencia de trabajo de 3,5 MHz. Para obtener imágenes comparables y uniformes se recomienda utilizar un acoplador acústico o guía (*stand off*), que asegura un estrecho contacto entre la sonda y el lomo curvo de los animales, y el empleo de aceite comestible como agente acoplante. Para rumiantes menores el punto de medición de las medidas del músculo *Longissimus dorsi* y del espesor de grasa

dorsal es el espacio entre las costillas 12ª y 13ª del lado izquierdo. La lana puede generar interferencia con la onda sonora. En el caso de tener animales con vellones cerrados, se aconseja realizar una esquila a ras de piel en la zona de medición, generando una superficie libre de lana de al menos 6 cm de ancho por 25 cm de largo, cubriendo la línea del lomo. En el caso de tener animales con vellones con más de 7 meses de crecimiento de lana o abiertos, se puede trabajar realizando la apertura del vellón a la altura de la 12ª costilla. El protocolo establece el uso de la profundidad del bife como medida para incorporar a los planes de mejoramiento genético de rumiantes menores, ya que la misma posee una alta correlación con caracteres de la res de importancia económica y menos variabilidad entre operadores. Asimismo se recomienda realizar la medición en animales de más de 30 kg de peso vivo. El presente protocolo es vinculante para investigadores de la red INTA que participan en proyectos de rumiantes menores y pretende ser una guía para otros técnicos que usen la ultrasonografía como herramienta para predecir la calidad de res en animales vivos.

Palabras clave: protocolo, mejoramiento genético, pequeños rumiantes, ultrasonografía.
Key words: protocol, genetic improvement, small ruminants, ultrasonography.

OD 16 Comunicación e implementación de políticas públicas en áreas rurales de la Patagonia. **Jaca, G.A. y Tejeda, E.** Ley Ovina. Unidad Ejecutora Provincial Río Negro. gabrieljaca@hotmail.com

Communication and implementation of public policies in rural areas of Patagonia

En Río Negro la densidad poblacional es de 2,7 hab/km2. Esta dispersión es más profunda en la Región Sur donde residen los productores ovinos. A ello se suman las grandes distancias entre localidades y parajes, y la mala infraestructura de carreteras y comunicaciones, que hacen del acercamiento al sector un verdadero desafío. En 2004, en este contexto debió insertarse la Ley Ovina, con la meta de alcanzar a una gran parte de los 3000 ganaderos existentes. Desde su pequeña estructura operativa, con un vehículo y 4 personas, se comprendió que la comunicación debía ser una herramienta clave, entendida desde la planificación. Es decir, no sólo debía informar, promocionar y difundir (acciones típicas de un área de prensa), sino además construir y organizar para poder implementar. A las diferencias entre ambas acciones se las conoce como "comunicación externa" y "comunicación interna" respectivamente. Aquí el foco debía estar puesto en la última para alcanzar la primera. El elemento distintivo -identificado y fortalecido- surgió de la misma organización: la Unidad Ejecutora Provincial (UEP), una mesa interinstitucional compuesta por seis organismos estatales y sectoriales, decisores y responsables de la implementación de la Ley Ovina en Río Negro. El primer objetivo fue generar los discursos que construyeran esta característica emergente en una realidad tangible, para consolidar una identidad pública, pero a la vez auto-reconocida. La "UEP Río Negro" fue el nombre bajo el cual comenzaron a circular los productos, primero en dispositivos gráficos, luego en radiales y audiovisuales, que narraban los beneficios de la Ley Ovina ejecutados por esta Unidad de organizaciones. La "Ley Ovina", aquella pequeña estructura, se consolidó así como la "UEP Río Negro", una plataforma de organismos con injerencia en distintos ámbitos sectoriales y puntos geográficos de la provincia. Entonces se desplegaron estrategias tendientes a involucrar a los técnicos, construyendo una identidad vinculante entre ellos y un discurso homogéneo para que fuesen referentes a terreno, nexos visibles entre el proyecto y los productores. Se diseñaron elementos de identificación, productos comunicacionales que circulen a través de ellos y se realizaron encuentros de difusión focalizados que más adelante se

convirtieron en talleres de capacitación, con una apertura de participación que transcendió al ámbito público para incorporar al privado. Así se comenzó a cimentar una red de comunicación con el sector, a través de técnicos y profesionales, impensada desde la esfera del Estado. En seis años, el número de referentes entre la Ley y los productores (formuladores de proyectos) nunca fue inferior a sesenta, esparcidos a lo largo de la Región. En 2006, el plan se trasladó a los Programas de Desarrollo que se empezaron a construir: Prosovi, Propastizal, Genética y Capacitaciones, cada uno atendiendo un eje de trabajo inherente al sector: sanidad, manejo sustentable del recurso, mejora en la calidad ovina y desarrollo del capital humano. La estrategia fue la misma. Construcción de la identidad de los Programas, productos comunicacionales propios destinados a los referentes y al público específico, vinculación al proyecto global y homogeneización del discurso. Comunicación interna, sumado a que se promovieron procesos de innovación tecnológica y organizativa. El impacto que generó el trabajo de consolidación y fortalecimiento de esta estructura, que bajó al productor con políticas unificadas y beneficios enmarcados en un plan ovino integral de corto y mediano plazo, empezó a reflejarse en la prensa provincial y nacional, a través de los resultados obtenidos que semanalmente se difundían en boletines. En seis años se invirtieron unos 200000 pesos en esta estrategia, que fue paulatinamente creciendo del interior de la organización hacia el exterior, alcanzando primero a los productores, luego a los decisores políticos y finalmente a la sociedad. Hoy Ley Ovina es parte de la agenda de los medios provinciales, en un mundo de redes y flujos de comunicación que intermedian cada vez más entre los hechos y la gente (mediatización), escenario donde se juega la vida pública y social de una organización. Se realizaron y distribuyeron más de 70000 (p/un.) productos comunicacionales, que incluyen desde gacetillas, folletos y afiches, hasta manuales, videos pedagógicos y documentales, micros radiales y spots televisivos. El resultado: más de 600 productores beneficiados en forma directa y 1500 beneficiarios indirectos bajo programas, de un total de 3000 ganaderos.
Palabras clave: construcción, discurso, dispositivos, mediatización, ley ovina.
Key words: construction, speech devices, media coverage, sheep law.

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD

RF 1 Participación del ácido gama-aminobutírico (GABA) en la quiescencia de espermatozoides bovinos epididimarios. **Tartaglione, C.M., Puente, M.A. y Ritta, M.N.** Fac.Cs. Agr., UNLZ. CONICET. mabeltartaglione@yahoo.com.ar

Involvement of gamma-aminobutyric acid (GABA) on bovine epidydimal sperm motility quiescence

Hace más de un siglo se describió la adquisición de movilidad del espermatozoide (E) en su tránsito por el epidídimo, fenómeno confirmado por numerosos investigadores durante los 100 años que mediaron entre esta descripción y el presente. Si bien los E epididimarios (EE) son esencialmente quiescentes, las gametas de la cola epididimaria adquieren movilidad en presencia de plasma seminal o medios isotónicos. La suspensión de E en fluido obtenido de la cola epididimaria (FCE) no induce el desarrollo de movilidad. Dado que esta propiedad es función de la concentración de FCE e independiente del número de E, se infiere que factores presentes en fluido epididimario (FE) y no interacciones entre gametas son los responsables de la inhibición. De hecho, E obtenidos de la cola epididimaria diluidos con medio isotónico y por tanto móviles, pierden esa movilidad cuando se resuspenden en FCE, observación que indica la reversibilidad del proceso. Entre los numerosos factores inductores de hiperactividad y reacción acrosomal propuestos en los últimos años, el neurotransmisor GABA ha surgido como un posible regulador fisiológico. Hemos demostrado la presencia de GABA en plasma seminal y E bovinos eyaculados y receptores GABAérgicos en gametas y desarrollo de capacitación y reacción acrosomal mediado por influjo de calcio y activación de adenilciclasa inducidos por GABA. Con el fin de explorar la posibilidad de incluir al GABA entre los factores responsables de la quiescencia de EE bovinos, los objetivos del presente trabajo fueron explorar la presencia de GABA en epidídimo y evaluar su participación en el desarrollo de movilidad de gametas obtenidas por micropunción de cada segmento epididimario y separados por centrifugación (700xg, 15 min) del FE de epidídimos de bovinos adultos. El contenido de GABA se determinó en cabeza, cuerpo y cola epididimarios mediante una técnica de radiorreceptor basada en la inhibición de la unión de [^{3}H]-muscimol por el neurotransmisor presente en las muestras. Los receptores GABAérgicos se determinaron compitiendo con muscimol no radiactivo la unión específica de [^{3}H]-muscimol a membranas de EE. Comprobamos la presencia de GABA en los tres segmentos epididimarios (libres de gametas y FE eliminados por flujo retrógrado desde el conducto deferente), siendo las concentraciones (ng/g): cabeza, 64,0±3,9; cuerpo, 39,9±1,3 y cola, 34,8±1,1. El análisis de los datos evidenció la existencia de una población de sitios de unión específicos para GABA en membranas de EE (Bmax = 317,5 ± 53,1 fmol/mg prot.; Kd = 6,14 ± 0,23 nM). Con respecto a la movilidad, E tomados de cualquiera de los tres segmentos resultaron esencialmente quiescientes. Cuando E de cabeza o cuerpo se diluyeron (1:20) en buffer (B) o en B+GABA (GABA 10nM), no adquirieron movilidad. E recuperados del cuerpo se activaron ligeramente por dilución en B, hecho que no se observó por dilución en presencia de GABA. En E obtenidos de la cola epididimaria suspendidos con B, aproximadamente un 70% exhibieron motilidad, mientras que los suspendidos con B+GABA presentaron porcentajes significativamente menores. En el caso de someter a los E incubados en presencia de GABA a lavado y cambio de medio, una segunda incubación en presencia de B resultó en la adquisición de movilidad, con valores comparables a los presentados por gametas sometidas a una única incubación en presencia de B. Este hecho confirma la reversibilidad del proceso de quiescencia.

Cuadro: Movilidad de espermatozoides bovinos recuperados de los distintos segmentos epididimarios.

Segmento	Movilidad (%)		
	ND	B	GABA 10 nM
Cabeza	2 ± 1	10 ± 2*	3 ± 1
Cuerpo	3 ± 1	32 ± 7*	4 ± 2
Cola	9 ± 3	66 ± 7*	14 ± 3

La movilidad se evaluó luego de incubar (37°C, 20 min) EE obtenidos por micropunción de cada región epididimaria (ND, en FE) o luego de su suspensión en B (KCl, 40mM; NaCl, 102mM; MgSO4, 5mM; KH_2P0_4, 10mM; Tris, 20mM; D-glucosa, 10mM y 5 mg/ml de BSA, pH 7,5) o en B+GABA (GABA 10nM). Los valores representan Media ± DS (n=3) de 3 experimentos independientes.*p<0,01, comparado con ND.

En conclusión: GABA está presente en epidídimo bovino y puede ser incluido dentro de los factores responsables del estado de quiescencia que presentan los E almacenados en este órgano. Este efecto inhibitorio sobre la movilidad podría resultar de la unión del GABA a los sitios receptores específicos localizados en las membranas de EE descriptos en este trabajo.
Palabras clave: bovino, espermatozoide, epidídimo, movilidad, GABA.
Key words: bovine, spermatozoa, epidydimis, motility, GABA.

RF 2 Efecto del medio de cultivo suplementado con diferentes concentraciones de zinc sobre la integridad del ADN y la apoptosis de células del cúmulus. **Anchordoquy, J.M., Anchordoquy, J.P., Picco, S.J., Seoane, A., Rosa, D.E., Mattioli, G., Peral García, P. y Furnus, C.** Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), UNLP/CONICET. La Plata. Fac.Cs. Vet., UNLP. jmanchordoquy@conicet.gov.ar

Effect of culture medium containing different zinc concentrations on DNA integrity and apoptosis rate of cumulus cells

El Zinc (Zn) cumple un rol esencial en el funcionamiento del ADN. Alteraciones en la maduración nuclear y citoplasmática de los ovocitos influyen directamente en la obtención de bajas tasas de gestación. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la tasa de apoptosis y el índice de daño en el ADN de células del cúmulus bovino, por la exposición a diferentes concentraciones de Zn durante la maduración *in vitro* de ovocitos (MIV). Los complejos ovocito-cúmulus (COCs) se obtuvieron de ovarios de vaquillonas de frigorífico. Los ovarios se colectaron en días diferentes, y en cada día se obtuvieron 200 COCs, usando 50 COCs por tratamiento. Los COCs se maduraron *in vitro* en medio TCM 199 con suero, FSH y LH, durante 24 hs a 39°C en atmósfera gaseada al 5% de CO_2. Los COCs se cultivaron con distintas concentraciones de $ZnSO_4$ agregadas al medio de MIV: Control (C)= medio de MIV sin agregado de Zn, Deficiencia (D= 0.7 µg/ml), Deficiencia marginal (DM= 1.1 µg/ml) y Adecuado (A= 1,5 µg/ml). El tratamiento A corresponde a concentraciones plasmáticas normales en bovinos. El análisis del daño del ADN se realizó mediante electroforesis en gel de células aisladas (Ensayo Cometa, versión alcalina). Las células de cada corrida electroforética fueron teñidas y analizadas con un sistema de captura y digitalización de imágenes acoplado a un software de análisis de imágenes microscópicas. El índice de daño es el resultado de la relación entre la cantidad de ADN migrado en el gel (ADN fragmentado, "cola del cometa") con la cantidad de ADN que no lo hizo ("cabeza del cometa"). La tasa de apoptosis fue evaluada utilizando la tinción de Anexina-V. El

índice de daño en el ADN y la tasa de apoptosis fueron analizados utilizando el test de chi X^2 con corrección de Yates. Los resultados obtenidos muestran que los índices de células con daño en el ADN disminuyeron con la concentración de Zn (Cuadro 1).

Cuadro 1: Efecto de diferentes concentraciones de Zn sobre la integridad del ADN de células del cúmulus evaluado por Ensayo Cometa.

Tratamiento (Zn µg/mL)		Número de Ovocitos	Índice de Daño en el ADN
C	(0,3) [a]	300	67,5 ± 9,3
D	(0,7) [a]	300	68,5 ± 13,3
DM	(1,1) [b]	300	33,8 ± 4,9
A	(1,5) [b]	300	34,6 ± 7,9

Los datos se expresan como la media ± ESM de 6 repeticiones. Los tratamientos con letras distintas son estadísticamente diferentes. Las diferencias fueron significativas entre C y los dos tratamientos de mayor concentración de Zn (DM y A): X2= 6,15 (p=0,013) y *X*2= 7,79 (p<0,01) respectivamente. No se encontraron diferencias entre C y D; ni entre DM y A. La tasa de apoptosis (células teñidas con anexina-V) fue mayor para el C que para el resto de los tratamientos con suplemento de Zn (Cuadro 2).

Cuadro 2: Efecto de diferentes concentraciones de Zn sobre la tasa de apoptosis en células del cúmulus evaluado con Anexina V-FLUOS.

Tratamiento (Zn µg/mL)		Número de Ovocitos	Índice de Daño en el ADN
C	(0,3) [a]	300	0,142 ± 0,07
D	(0,7) [b]	300	0,109 ± 0,032
DM	(1,1) [b]	300	0,102 ± 0,013
A	(1,5) [c]	300	0,057 ± 0,019

Los datos se expresan como la media ± ESM de 6 repeticiones. Los tratamientos con letras distintas son estadísticamente diferentes. La tasa de apoptosis fue mayor para C que para el resto de los tratamientos [C vs D (p<0,05); C vs DM y C vs A (p<0,01) respectivamente], siendo el valor de A menor a D y a DM (p<0,05). En conclusión, los presentes resultados indican que concentraciones de Zn similares a las concentraciones plasmáticas normales o disminuidas hasta un 70% de este nivel, protegen la integridad de las células del cúmulus durante la maduración *in vitro*.

Palabras clave: ovocito bovino, MIV, zinc, apoptosis, daño en el ADN.
Key words: bovine oocyte, IVM, zinc, apoptosis, DNA damage.

RF 3 Efecto de la suplementación con manganeso al medio de cultivo sobre la integridad del ADN en células del cúmulus cultivadas *in vitro*. **Anchordoquy, J.P., Anchordoquy, J.M., Mattioli, G., Rosa, D.E., Picco, S.J., Seoane, A. y Furnus, C.**
Instituto de Genética Veterinaria (IGEVET), UNLP/CONICET. Cát. Fisiología, Fac.Cs.Vet., UNLP. Cát. Citología, Histología y Embriología, Fac.Cs. Médicas, UNLP., La Plata. patricioanchordoquy@fcv.unlp.edu.ar

Effect of manganese supplemented culture medium on in vitro cultured cumulus cells DNA integrity

El manganeso (Mn) es un elemento traza esencial. La deficiencia de Mn, usualmente provocada por una carencia nutricional, se caracteriza por la paulatina disminución en la actividad de diferentes enzimas Mn-dependientes. Dentro de estas enzimas se encuentra la Mn superóxido dismutasa, la cual posee un rol importante en el mantenimiento del estatus antioxidante celular. Las células del cúmulus, que rodean a los ovocitos durante la maduración, juegan un rol importante en la capacidad de desarrollo posterior de estos hasta el estadio de blastocisto. Esto se debe a que las células se hallan unidas metabólicamente a través de uniones GAP que conectan a las células del cúmulus entre sí y con el ovocito, interviniendo en el soporte metabólico del mismo. Estudios recientes han demostrado que el estrés oxidativo que sufren las células del cúmulus durante la maduración *in vitro* (MIV) puede provocar daño en su ADN. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el daño del ADN de las células del cúmulus que forman el complejo ovocito-cúmulus (COCs), expuestas a diferentes concentraciones de Mn durante la MIV de ovocitos bovinos. Para ello, se obtuvieron COCs de ovarios de vaquillonas faenadas. Los ovarios se colectaron en días diferentes (n=3 repeticiones) y en cada día se recogieron 200 COCs. Los 200 COCs se dividieron en 4 grupos de 50 COCs (unidad experimental) por tratamiento. El medio de maduración fue TCM 199 suplementado con 5% de suero bovino fetal, FSH y LH. La concentración de Mn en este medio es de 0,03 µg/dl, aportado exclusivamente por el suero fetal. Los tratamientos consistieron en el agregado de Mn al medio de maduración de modo de alcanzar las concentraciones indicativas de carencia severa (CS), moderada (CM) o normalidad (N) en plasma (0,23; 0,43 y 0,63 µg/dl respectivamente), quedando un tratamiento control (C) sin suplementar (0,03 µg/dl). Los COCs se cultivaron *in vitro* durante 24 hs a 39°C en atmósfera gaseada con 5% de CO_2. El daño en el ADN de las células del cúmulus se determinó con el ensayo cometa en su versión alcalina. Esta técnica consiste en la electroforesis de células aisladas, donde solo el ADN fragmentado migra dando una imagen similar a la cola de un cometa. El daño en el ADN se evaluó por Olive Tail Moment (OTM). Este índice relaciona la cantidad de ADN que migró debido a su fragmentación (cola del cometa), con la que no lo hizo (cabeza del cometa). Para este análisis se utilizaron 50 células de cada unidad experimental. Los promedios de OTM se analizaron como un diseño de bloques completamente aleatorio con el procedimiento mixto SAS 9.1. Se consideró bloque como un factor aleatorio y tratamiento como factor fijo. Para la comparación de las medias de los tratamientos se realizó un contraste polinomial lineal, cuadrático y cúbico. Los resultados mostraron una disminución lineal del OTM ($p<0,01$) a medida que la concentración de Mn aumentó, siendo las asociaciones cuadrática y cúbica no significativas ($p=0,20$ y 0,30 respectivamente). Los valores de OTM fueron 4,82 (± 0,32), 3,38 (± 0,32), 3,47 (± 0,32) y 2,95 (± 0,32) para C, CS, CM y N respectivamente. En conclusión, todas las concentraciones de Mn utilizadas para suplementar el medio de MIV disminuyeron el índice de daño del ADN de las células del cúmulus maduradas *in vitro*.
Palabras clave: ovocito bovino, MIV, manganeso, ensayo cometa.
Key words: bovine oocyte, IVM, manganese, comet assay.

RF 4 Asociación entre las concentraciones de cobre y zinc en plasma y en el licor folicular de vaquillonas. **Testa, J.A., Currenti, L.J., Anchordoquy, J.M., Rosa, D.E., Anchordoquy, J.P., Lasta, G. y Desmarás, E.** Fac.Cs. Vet., UNLP. CONICET. Ins.Genética Vet.(IGEVET), UNLP/CONICET. La Plata. mattioli@fcv.unlp.edu.ar

Association between cooper and zinc concentrations in plasma and folicular fluid in heifers.

Tanto la carencia de cobre (Cu) como la de zinc (Zn) se han asociado a fallas reproductivas en bovinos. El estatus de ambos elementos en el animal puede ser evaluado de varias formas, pero su diagnóstico de rutina se realiza evaluando las concentraciones de los mismos en plasma o suero. En este sentido existe acuerdo en considerar valores normales de cupremia y zincemia a aquellos superiores a 60 y a 90 ug/dl respectivamente. Valores menores indican el nivel de carencia en relación directa. Por otro lado la probabilidad de que una hembra bovina llegue a concebir se inicia con el desarrollo de su ovocito, el cual madura en el complejo ovocito-cúmulus, estructura que se encuentra embebida por el licor folicular, del cual se nutre en los estadios más avanzados de su crecimiento. Teniendo en cuenta que el licor folicular se forma a partir del plasma, existe la posibilidad de que las concentraciones en ambos fluidos se relacionen, lo cual permitiría asociar el estatus del mineral con el aporte del licor folicular a una célula germinal en pleno desarrollo. Por tal motivo el objetivo de este trabajo fue determinar si existe asociación entre la concentración de Cu y Zn en el plasma y en el licor folicular, teniendo en cuenta el tamaño folicular. Se tomaron muestras pareadas de sangre y ovarios de 115 vaquillonas al momento de su sacrificio en frigorífico. La sangre heparinizada se centrifugó (1500 rpm durante 10 minutos) para obtener el plasma. De los ovarios se obtuvo el licor folicular por aspiración con jeringa y aguja, discriminando entre folículos mayores o menores de 10 mm, que consideramos como dominantes (DOM) y no dominantes (NoDOM) respectivamente. El plasma y el licor folicular fueron desproteinizados con ácido tricloroacetico al 10% (p/v) en relacion 1:1, luego centrifugados (1500 rpm durante 10 minutos), y en el sobrenadante se midieron las concentraciones minerales por espectrofotometría de absorción atómica. Se realizó una regresión lineal simple entre las concentraciones de ambos elementos en plasma y en licor folicular de folículos DOM y NoDOM, estableciéndose además la correlación entre los tres fluidos. Con respecto al Cu, la regresión entre plasma y DOM estableció una ordenada al origen de -1,84 ± 5,54 ($p=0,74$) y una pendiente de 0,76 ± 0,05 ($p<0,001$), mientras que entre plasma y NoDOM la ordenada al origen fue de 3,53 ± 6,41 ($p=0,55$), con una pendiente de 0,69 ± 0,06 ($p=<0,001$). La correlación (r) entre Cu plasmático y DOM fue de 0,88 ($p<0,001$), y entre plasma y NoDOM de 0,78 ($p<0,001$). Los resultados de Zn indican que la regresión entre plasma y DOM estableció una ordenada en el origen de 128 ± 38 µg/dL ($p<0,002$) y una pendiente de 15 ± 28 ($p=0,57$), mientras que entre plasma y NoDOM la ordenada fue de 133 ± 23 µg/mL ($p<0,001$) con una pendiente de 16 ± 17 ($p=0,35$). La correlación entre Zn plasmático y DOM, y entre Zn plasmático y NoDOM no fue significativa ($p=0,58$ y 0,35 respectivamente). Estos resultados indican que el licor folicular posee concentraciones de Cu muy semejantes a las concentraciones plasmáticas, lo cual indica que existen argumentos para suponer que las concentraciones que generan disfunciones en las células somáticas también podrían comprometer a los ovocitos. En cambio, las concentraciones plasmáticas de Zn no se encuentran asociadas con las concentraciones de Zn en el fluido folicular, las que tienden a mantener un valor constante independientemente de su tamaño. Estos datos sugieren un posible mecanismo homeostático, aunque debe considerarse que los valores plasmáticos de Zn obtenidos en este ensayo quedaron comprendidos en el rango de normalidad, quedando la posibilidad de que esta estabilidad cambie en estados de carencia.

Palabras clave: Hipocuprosis, fluido folicular, Cu, Zn, bovino.
Key words: Hypocuprosis, follicular fluid, Cu, Zn, bovine.

RF 5 Avances en la producción de ovas de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).
Berasain, G.E., Velasco, C.A., Padín, D.A. y Mir, F.C. Est. Hidrobiológica de Chascomús, Dirección Provincial de Pesca, Ministerio de Asuntos Agrarios de la provincia de Buenos Aires. berasainge@yahoo.com.ar

Improvement eggs production in pejerrey (Odontesthes bonariensis)

El objetivo de este trabajo fue conocer la producción de ovas a partir de un stock de reproductores de pejerrey durante cinco temporadas reproductivas. La experiencia se llevó a cabo desde el 1° de Septiembre de 2005 hasta el 31 de Diciembre de 2009. Los reproductores de pejerrey utilizados fueron criados desde su nacimiento en la Estación Hidrobiológica de Chascomús. Al inicio de la experiencia, se colocaron 200 machos y 197 hembras de 22 meses de edad, en un tanque circular de 19,62 m^2 y 20.000 litros de capacidad a una densidad de 6,51 kg/m^2. Se utilizó agua de perforación con una salinidad que varió entre 9 y 20 g/l y con un recambio del volumen de 3.6 veces por día, aireada mediante un soplador. Todos los días se registró la temperatura del agua. La limpieza del fondo del tanque se realizó dos veces por semana. Los reproductores fueron alimentados dos veces por día, en un porcentaje aproximado al 1% en relación al peso corporal. Se suministró alimento balanceado con un porcentaje de proteína del 41,4%. Diariamente se recolectaron los huevos del tanque, se lavaron, separaron, cuantificaron y se determinó la fertilidad. Finalmente se procedió a la incubación de los mismos hasta su nacimiento. En el mes de Diciembre de cada año se muestrearon los reproductores a los que se les tomó la longitud estándar (Lst, mm) y el peso (g). Durante la experiencia se registró el número de huevos, el % de fertilidad (% de huevos en estadio de mórula) y se calculó el número de huevos producido por hembra para cada temporada; se contaron los individuos muertos y se calculó la supervivencia para cada una de ellas. El promedio de la temperatura del agua fue de 19,6 ± 1,8°C. A los dos años de edad, el promedio y el desvío estándar de la Lst. fue de 293,1 mm (± 22,46) y el del peso fue de 322,0 g (± 73,63) y a los 6 años fueron de 392,8 mm. (±38,14) y de 716 g. (± 182,03) respectivamente. Durante las cinco temporadas reproductivas se recolectaron 36.232.750 ovas, correspondiendo a la cuarta temporada la mayor cantidad de huevos (8.801.600), con un promedio de 57.945 ovas desovadas por hembra (Cuadro 1). El mayor porcentaje de huevos se obtuvo durante la primavera, aunque la reproducción continuó durante todo el verano. El promedio de fertilidad durante la experiencia fue del 70,97% (±. 11,72 n=498), siendo mayor en el período 2005-06 (74,31%, ± 10,02 n= 217). La relación macho/hembra al inicio de la experiencia fue de 1,02 y se incrementó hasta un valor de 1,27. Al finalizar la experiencia la sobrevivencia fue del 41% para los machos, 34,01% para las hembras y de 37,53% para el total de los reproductores. Durante el desarrollo de esta experiencia, en cada temporada se observaron dos picos de producción de huevos siendo el de primavera mayor que el de fines de verano principio de otoño. Las temperaturas se hallaron dentro del rango óptimo para la reproducción de esta especie. Durante la experiencia se lograron altos valores de fecundidad para esta especie y uno de los mayores valores de huevos por hembra registrados hasta el momento, siendo un factor clave la longitud y el peso alcanzados por los reproductores a las diferentes edades. El alto promedio de fertilidad obtenido indicó que la relación macho/hembra fue adecuada. Se concluye que la producción de ovas embrionadas al finalizar este trabajo con reproductores de 2 a 6 años puede considerarse una de la más altas obtenidas para el pejerrey.

Cuadro 1: Número de huevos obtenidos mensualmente y por hembra para cada temporada.

Edad años	2	3	4	5	6
Temporada	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-2010
Julio	-	74600	43400	18000	24800
Agosto	-	254400	572600	845200	299100
Septiembre	1550800	1438000	1673000	1470600	510400
Octubre	1968250	2348800	1551000	1927600	576800
Noviembre	1128000	2032000	972600	1106000	1044000
Diciembre	568200	976000	710400	494600	824600
Enero	718500	508300	760700	825000	-
Febrero	1030800	788400	478400	817600	-
Marzo	728600	237300	569600	764000	-
Abril	175400	62400	231000	533000	-
Total	7868550	8720200	7562700	8801600	3279700
Nº de huevos por hembra	39942	51166	45108	57945	34370

Palabras clave: acuicultura, pejerrey, reproductores, producción intensiva de huevos.
Key words: aquaculture, pejerrey, broostocks, intensive eggs production.

RF 6 Ciclicidad post-parto y tasa de preñez de vacas de cría en módulos productivos con diferente carga animal. **Donzelli, M.V., Faverín, C., Manes, J., Burges, J.C. y Machado, C.F.** INTA EEA, Cuenca del Salado. INTA EEA, Balcarce,UNMdP. FCV, UNICEN. mvaleriadonzelli@yahoo.com.ar

Postpartum estrous ciclicity and pregnancy rate in beef-cow production units with different stocking rate

La altura de las pasturas afecta el consumo y esto repercute sobre la nutrición animal y la respuesta reproductiva de las vacas. A su vez, la carga animal es un factor importante que modifica los procesos en un sistema de base pastoril. El objetivo del trabajo fue estudiar el porcentaje de vacas cíclicas al inicio del período de servicio y la tasa de preñez en módulos experimentales manejados con diferente carga animal objetivo (CO). La experiencia se desarrolló en INTA-EEA Balcarce desde agosto a diciembre del año 2008 (parto a fin de servicio), en 6 módulos de 10 ha cada uno, a los que les fueron asignadas CO de 0,9; 1,3; 1,7; 2,1; 2,5; 2,9 cabezas/ha. El manejo fue realizado bajo pastoreo continuo de pasturas dominadas por agropiro y festuca mediante la aplicación de reglas de decisión vinculadas a la altura de la pastura (ALT) y a la condición corporal de los animales (CC, escala 1-5). Cuando ALT<5 cm o CC<2 se eliminaron animales, lo que determinó que la CO fuera modificada y diera origen a una carga animal real (CR). En estos módulos, el servicio se realizó en noviembre-diciembre por monta natural con un toro por potrero con revisación clínica pre-servicio y la parición resultó estacionada en agosto-septiembre. Para el presente estudio, se utilizaron 63 vacas Aberdeen

Angus multíparas y primíparas de 362±55 kg. Fueron registradas la fecha de parto y la CC al parto. Se realizaron extracciones de sangre para determinar la concentración de progesterona (días 7 y 13 pre-servicio) y ecografías ováricas (Aloka SSD 500 con transductor transrectal de 7,5 MHz) para identificar la presencia de cuerpo lúteo (días 13 y 38 pre-servicio). Ambas prácticas se realizaron también el día del comienzo del servicio (día 0; 1/11/08). La preñez fue diagnosticada mediante ecografías al finalizar el servicio (31/12/08) y 30 días después. Con una regla bastón se registró ALT semanalmente desde agosto hasta diciembre. Se promediaron las alturas de agosto a octubre y de agosto a diciembre para relacionarlo con el porcentaje de vacas cíclicas y de preñez respectivamente. La relación lineal entre variables fue establecida mediante el procedimiento REG de SAS. Los resultados se presentan en el Cuadro 1. Al iniciar el servicio, se contó con un 50,7% (32/63) de vacas cíclicas las cuales presentaron una CC de 3,8±0,77, mientras que las no cíclicas presentaron una CC de 3,1±0,52. El porcentaje de vacas cíclicas no estuvo en relación con CR y CC al parto, ni con ALT ago-oct ($p>0,10$). Sin embargo, el rango de tasa de preñez observado fue amplio (38-100%). Esta tasa no se relacionó a la CR al inicio del servicio y fin del servicio ni a la CC al parto ($p>0,10$), pero estuvo asociada con la CC del inicio del servicio (R^2 aj: 0,83; p:0,006) y con la ALT promedio del período post-parto agosto-diciembre (R^2 aj: 0,96; p: 0,0004). En conclusión, con mayor altura de las pasturas durante el período post-parto mejora la CC al inicio del servicio y por cada 0,5 puntos de mejora en la CC la preñez aumenta un 27%.

Cuadro 1: Carga real y condición corporal al parto y al inicio del servicio, altura de las pasturas y respuesta reproductiva (media ± d.e) según carga animal objetivo.

	Carga animal objetivo (cabezas/ha)					
	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9
CR-parto (cab/ha)	0,9	1,3	1,7	1,9	1,8	1,4
Fecha parto	27/8	31/8	21/8	20/8	21/8	24/8
CC-parto	3,7±0,5	2,9±0,5	3,0±0,4	2,7±0,4	2,6±0,3	2,9±0,5
CR-IS (cab/ha)	0,9	1,3	1,7	1,6	1,3	1,2
CC-IS	4,2±0,8	3,7±0,7	3,7±0,8	2,9±0,3	3,1±0,4	3,7±0,7
ALT ago-oct (cm)	8,6±1,2	8,5±1,3	6,8±1,0	4,8±1,5	4,9±1,3	6,3±1,5
ALT ago-dic (cm)	9,1±1,3	9,1±1,4	7,2±1,3	5,6±1,5	5,6±1,5	7,9±2,3
Vacas cíclicas (%)	75	33	50	23	50	100
Preñez (%)	100	100	78,6	38,5	41,7	85,7

CR-parto: carga real al parto; CC-parto: condición corporal al parto, CR-IS: carga real al inicio del servicio; CC-IS: condición corporal al inicio del servicio; ALT ago-oct: altura de la pastura de agosto a octubre; ALT ago-dic: altura de la pastura de agosto a diciembre.

Palabras clave: sistemas de cría, carga animal, ciclicidad post-parto, tasa de preñez, altura de las pasturas.
Key words: beef cow systems, stocking rate, post-partum ciclicity, pregnancy rate, pasture height.

RF 7 Vitrificación de embriones bovinos producidos *in vitro*: tasa de preñez y efecto del calentamiento directo. **Ríos, G., Manes, Aller, J.,, Mucci, N., Hozbor, F., Sciotti, A., Alberio, R. y Kaiser, G.** Grupo de Biotecnología de la Reproducción. Dpto. Prod.Anim. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. grios@balcarce.inta.gov.ar

Effect of direct warming of vitrified in vitro-produced bovine embryos on pregnancy rates

La vitrificación permite criopreservar embriones evitando la formación de cristales de hielo que resultan dañinos para las células. Es una técnica de rápida implementación y de bajo costo respecto a la congelación convencional, debido a que no es necesaria la utilización de congeladoras de alto costo. A pesar de ello, no se ha utilizado en forma masiva debido a la falta de estandarización de protocolos, imposibilidad de la transferencia directa y la variabilidad en los porcentajes de preñez logrados (0 – 60%). Los objetivos de este trabajo fueron: i) comparar el porcentaje de preñez de embriones bovinos producidos *in vitro* transferidos frescos y vitrificados; ii) determinar el efecto del método de calentamiento de embriones bovinos producidos *in vitro* vitrificados sobre el porcentaje de preñez. Los embriones fueron producidos según el protocolo de nuestro laboratorio. Para llevar a cabo los experimentos se utilizaron blastocistos y blastocistos expandidos de calidad 1 y 2 (normas IETS) en el día 7 de cultivo postfecundación. Los embriones fueron vitrificados mediante la exposición a un medio conteniendo 10% etilenglicol y 10% dimetilsulfóxido durante 3 minutos y posteriormente en medio con 20% etilenglicol y 20% dimetilsulfóxido más 0,5 M de sacarosa durante 30 segundos. Fueron cargados inmediatamente en el extremo de una pajuela y ésta fue sumergida en nitrógeno líquido. El calentamiento se llevó a cabo mediante la introducción del extremo de la pajuela en un medio conteniendo 0,25 M de sacarosa durante 5 min a 38,5°C, luego se colocaron en un medio conteniendo 0,15 M de sacarosa durante 1 min a 38,5°C. Experimento 1: los embriones fueron separados aleatoriamente en dos grupos: embriones frescos (control) y embriones vitrificados-calentados. Los embriones fueron transferidos a tiempo fijo a 51 vacas multíparas Aberdeen Angus, con cría al pie, con un peso promedio de 413,1 kg ± 45,3 (media±DE), una condición corporal de 3,6 ± 0,8 (escala de 1-5) y un período postparto de 54,5 ± 7,4 días. Experimento 2: los embriones fueron vitrificados (protocolo clásico) y separados en dos grupos: Gclásico: embriones calentados y Gdirecto: embriones calentados de manera directa en medio H-SOF (synthetic oviduct fluid bufferado con Hepes), sin realizar pasajes por soluciones de hidratación de embriones. Los embriones fueron transferidos a 26 vacas multíparas Aberdeen Angus, con cría al pie, con un peso promedio de 418,1 kg ± 34,7, una condición corporal de 3,8 ± 0,5 (escala de 1-5) y un período postparto de 63,6 ± 8,3 días. En ambos experimentos, las vacas fueron sincronizadas con un dispositivo intravaginal con 0,5 g de progesterona (DIB, Syntex S.A.) durante 7 días. Al retiro de los dispositivos todas las vacas recibieron 500 µg de Cloprostenol Sódico (CICLASE DL Syntex S.A.) y 24 horas después se inyectó 1 mg de benzoato de estradiol (BE, Syntex S.A). El diagnóstico de preñez se realizó a los 28 días de gestación, mediante ecografía transrectal (Aloka SSD 500 con transductor lineal de 7,5 MHz). Los datos fueron analizados mediante el test exacto de Fisher, con el PROC FREQ del paquete estadístico SAS. En el experimento 1, no se observó diferencia ($p>0,05$) en el porcentaje de preñez entre el grupo control (9/25=36%) y el grupo vitrificado (6/26=23%). En el experimento 2 se observó que el método de calentamiento no afectó significativamente ($p>0,05$) el porcentaje de preñez (Gclásico: 3/14=21,4% y Gdirecto: 1/12=8,33%). La vitrificación es una técnica que puede ser utilizada para la transferencia a tiempo fijo de embriones producidos *in vitro* (EPIV) vitrificados. Los porcentajes de preñez obtenidos a partir de la transferencia de EPIV vitrificados coinciden con los reportados en la bibliografía. Considerando la gran variabilidad y

número de factores que afectan la tasa de preñez, el número de animales utilizados resulta insuficiente para sacar conclusiones definitivas. Sin embargo, el presente trabajo permite dar una idea de los niveles de gestación que son posibles de obtener con las metodologías actualmente en uso y señalan que el aumento de la casuística es fundamental para tener mayor certeza sobre estos resultados.

Palaras clave: vitrificación, *in vitro*, embriones bovinos, tasa preñez.
Key words: vitrification, *in vitro*, bovine embryos, pregnancy rate.

RF 8 Variaciones del protocolo de descongelación y su efecto sobre la motilidad y vigor del semen bovino. **Bernardi, S.F., Allende, R.A., Monti, J.I., Maglione, D.I. y Marini, P.R.** Cooperativa Limitada de Inseminación Artificial de Venado Tuerto (CIAVT). Fac.Cs.Vet., UNR, Rosario. sbernard@unr.edu.ar

Thawing protocol variations and its effect on motility and vigor of bovine semen

En el presente trabajo se propuso evaluar el efecto del tiempo de exposición y la temperatura de descongelación y del ambiente sobre la calidad seminal. Se utilizó semen congelado en el CIAVT de un toro Holando Argentino. Las dosis se congelaron en pajuelas de 0,5 cc utilizando un diluyente semidefinido (Andromed, Minitub). Desde el termo de nitrógeno hasta depositar la pajuela en el termo caliente se evaluaron los siguientes tiempos: 4'', 30'', 1' y 5'; las temperaturas y tiempos de exposición en el termo caliente fueron: 21ºC por 5, 10 y 15'; 30ºC por 5, 10 y 15'; 35ºC por 15, 30 y 45'' y por 1, 5 y 10'; 37ºC por 15, 30 y 45'' y por 1, 5 y 10'; 40ºC/10'', 55ºC/12'', 75ºC/9'' y 95ºC/7''. También se evaluó, luego de la descongelación, dejar la pajuela al aire libre por 20' en dos temperaturas ambiente (9 y 22ºC). Las variables estudiadas fueron porcentaje de mótiles (%MOT) y de progresivos (%PROG), tres parámetros de velocidad (µ/seg): VAP (velocidad promedio), VCL (velocidad real en el camino recorrido), VSL (velocidad en línea recta desde el inicio al final de la trayectoria); dos parámetros referidos al cabeceo del espermatozoide (µ): BCF (frecuencia de batido de la cabeza) y ALH (amplitud del desplazamiento); dos medidas referidas a la dirección de la trayectoria (%): LIN (linearidad=VSL/VCL) y STR (rectilineidad=VSL/VAP). Todos fueron evaluados utilizando el software *Sperm Vision* (Minitub, Alemania) trabajando, por cada dosis, sobre dos cámaras de 20µm y un promedio de 5 campos por cámara. Los análisis resultantes se dividieron en dos grupos según hayan alcanzado la calidad de "aceptable" y "no aceptable" (Aceptable: un mínimo de 30% de progresivos y 6 millones de progresivos/dosis). Los significados de las diferencias entre grupos y entre protocolos de descongelación se estimaron mediante análisis de la variancia a un criterio de clasificación y pruebas de comparaciones múltiples HSD de Tukey-Kramer ($p<0,05$). Las diferencias significativas halladas entre el grupo de calidad "aceptable" y "no aceptable" fueron fundamentalmente referidas a parámetros relacionados con la penetración de los espermatozoides en el mucus cervical (VAP, ALH, %PROG) y a parámetros que describen el vigor de los espermatozoides (VCL, ALH, BCF). No se encontraron diferencias significativas en los parámetros que describen la trayectoria de los espermatozoides (LIN, STR). Dentro del grupo "aceptable", la mayor calidad seminal se obtuvo descongelando la pajuela a 40ºC/10''-30''. Dentro de las modificaciones referidas al protocolo estándar (37ºC/1') es para destacar que cuando, luego de descongelada la dosis, la misma se deja a una temperatura ambiente de 22ºC/20', los parámetros que disminuyeron fueron %PROG, VCL y VCP. En cambio, si la temperatura ambiente fue de 9ºC/20' los cambios fundamentales se observaron en la progresividad al límite de que la calidad seminal final no reunió las condiciones mínimas

para considerarla aceptable para inseminar. Manteniendo la descongelación a 37ºC/1' se encontraron diferencias significativas (p<0,05) cuando el tiempo transcurrido desde el termo frío al de descongelación se modificó por encima de los 30'', volviéndose no aceptable al extender ese tiempo a 1' y 5'. Si la temperatura del termo de descongelación fue 35ºC todos los parámetros referidos a progresividad, velocidad y vigor se vieron disminuidos con respecto a la descongelación a 37ºC. Dentro de la calidad "no aceptable" la menor calidad (p<0,05) fue la obtenida descongelando a 75ºC/9''. En general todas las temperaturas elevadas (95ºC/7'') para descongelar ocasionaron daños significativos en la calidad seminal final. En conclusión, estos resultados sugieren la necesidad de controlar estrictamente el protocolo de descongelación puesto que ciertas modificaciones de temperaturas o tiempos pueden generar una calidad no aceptable del semen, provocando diferencias significativamente importantes en diversos parámetros de motilidad y vitalidad de los espermatozoides muchos de ellos relacionados con fertilidad.

Palabras clave: semen bovino, protocolo de descongelado, motilidad espermática.
Key words: bovine semen, defrost protocol, sperm motility.

RF 9 Efecto de la implementación de la detección de celo en programas de IATF en vaquillonas lecheras. **Dick, A., Gual, F. y Reynals, V.** Fac.Cs..Vet., UNCPBA, Tandil. Actividad privada. adick@vet.unicen.edu.ar

Effect of the implementation of oestrus detection in timed AI programmes in dairy heifers

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de combinar en un protocolo de sincronización la inseminación sobre celo detectado junto con la inseminación programada. Se trabajó con 165 vaquillonas Holando Argentino de 24 meses de edad, cíclicas y con condición corporal adecuada (CC=3) al inicio del programa. El tratamiento consistió en la inserción de un dispositivo intravaginal de liberación programada de Progesterona (1,2 g) junto con la aplicación de 2 mg de Benzoato de Estradiol (BE, Día 0). Se formaron 2 grupos; al grupo IATF (n=60) al día 8 le se retiró el dispositivo, se inyectaron 150 mcg de D (+) cloprostenol (PGF), y 1 mg de BE y se inseminó a las 50 h de retirado (Día 9). Al grupo DC+IATF (n=105) se le retiró el dispositivo y se inyectó la PGF al día 8 junto con la aplicación de pintura en la base de la cola; los días 9 y 10 se detectó celo y la inseminación se realizó entre las 4 y 12 h de la detección. Los animales que no se observaron en celo hasta la mañana del día 10 recibieron 0,75 mg de BE y se inseminaron a la mañana del día 11 (24 h). La detección de celo se basó en observación visual y/o método de la pintura en la base de la cola considerándose un animal en condiciones de ser inseminado cuando el escore de despintado (ED) fue de 0 a 3 (ED fijado entre 0 y 5, siendo 0 remoción absoluta de la pintura y 5 la permanencia intacta con brillo de la misma). Ambos grupos se reinseminaron después de la detección de celo en el retorno entre los días 16 y 23 posinseminación. La IA fue realizada por un técnico inseminador siguiendo la regla am-pm y utilizando semen congelado de un único toro probado. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal a los 38 días del retorno diferenciándose la preñez de primera IA y retorno por edad de gestación. Se utilizó el test de Chi-cuadrado para las comparaciones porcentuales. Para el Grupo IATF, la tasa de concepción a la inseminación fue de 50,0% (30/60); mientras que en el Grupo DC+IATF a la detección de celo fue de 72,3% (47/65) y a la inseminación sistemática fue de 77,5% (31/40), y en total, DC+IATF el 74,3% (78/105). El porcentaje de preñez a la sincronización fue significativamente mayor para el grupo DC+IATF (p<0,01). La dispersión de la manifestación del celo en el grupo DC+IATF fue 38,4%

(25/65) en el día 9 y 61,5% (40/65) en el día 10. Durante el retorno se inseminó el 33,3% (20/60) de las vaquillonas del grupo IATF y el 24,7% (26/105) de las del grupo DC+IATF, siendo la tasa de concepción de 60,0% (12/20) y de 80,8% (21/26), respectivamente. La preñez final para el grupo IATF fue 70,0% (42/60) y para el grupo DC+IATF fue 94,3% (99/105; p<0,01). De acuerdo a estos resultados, se concluye que la incorporación de la detección de celo en programas de IATF contribuiría a mejorar la fertilidad en vaquillonas lecheras.
Palabras clave: fertilidad, detección de celo, IATF.
Key words: fertility, oestrus detection, TAI.

RF 10 Efectos de la alimentación peripuberal sobre las características morfológicas y apoptosis en placentas de cabras Anglo Nubian. **Turiello, M.P., Sanchis, E.G., Cristofolini, A.L. y Merkis, C.I.** Fac.Agron. y Vet. UNRC. CONICET. CONICET/Min CyT Cba. mpturiello@ayv.unrc.edu.ar

Effects of peripubertal nutrition on morphological characteristics and apoptosis in Anglo Nubian placenta

En los sistemas de producción animal existen períodos de restricción alimentaria debido a condiciones estacionales que afectan la eficiencia de los mismos, por lo que es importante generar estrategias nutricionales que permitan atenuar dichos efectos. La dieta materna así como el transporte nutricional a través de la placenta condiciona el crecimiento y desarrollo de los *conceptus*, afectando el peso fetal y la supervivencia post-natal. El propósito del presente trabajo fue determinar características macro y microscópicas así como la muerte celular de placentas a término de cabras sometidas a distintas estrategias nutricionales durante el período peripuberal. Se trabajó con diecinueve cabrillonas Anglo Nubian de 11,9 kg de peso vivo medio y 6 meses de edad que fueron asignadas a uno de 3 grupos: control (C: alimentadas *ad libitum*; n = 5), restringidas (R: 55% de C; n = 7) y R + 12.5 mg/an/día de monensina (M: n = 7). Luego del período de restricción (250 días) los 3 grupos consumieron el alimento a voluntad, comenzando a los 160 días de dicha realimentación la temporada de servicios. Desde el servicio hasta el parto todas las cabrillonas fueron sometidas a un plano nutricional acorde al estado fisiológico. La dieta tanto para el período de restricción como para el de realimentación consistió en 70% heno de alfalfa y 30% grano de maíz (2,4 Mcal/kg MS y 16% de PB) más un suplemento vitamínico mineral. El servicio fue dirigido con macho de fertilidad probada y se realizó a partir del mes de Mayo, durante 37 días y todas las hembras resultaron preñadas. Las placentas obtenidas en el parto se pesaron, determinándose el número de placentomas. Para el estudio estructural se emplearon cortes histológicos de los cotiledones teñidos con hematoxilina-eosina y tricrómica de Gallego. La detección de la fragmentación de ADN por apoptosis se realizó a través de TUNEL, empleando un equipo comercial ApopTag®. El índice de células apoptóticas TUNEL positivas (IAp) se calculó como la relación entre el número de células con ADN fragmentado y el número de células totales. Mediante el uso del software InfoStat se evaluó el efecto de tratamiento sobre el peso de las placentas, el número de placentomas y el IAp a través de un ANOVA. Las cabrillonas tuvieron pesos diferentes al final del período de restricción y al momento del servicio aunque todas lograron preñarse. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el peso de las placentas ni en el número de placentomas. En todos los preparados histológicos se observaron vellosidades coriónicas con presencia de numerosas células trofoblásticas gigantes binucleadas y un mesénquima fetal muy vascularizado con vasos de pequeño calibre. Las células binucleadas se hallaron viables

inmersas entre restos celulares debido a la ruptura en el parto a nivel de las células mononucleadas del epitelio trofoblástico, evidenciando la condición placentaria de contradecidua. En cuanto al IAp, se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo restringido y los grupos restantes. Sin embargo, no se hallaron diferencias entre el grupo suplementado con monensina y el control. Los efectos de la dieta sobre las características de la placenta sólo se detectaron a nivel de apoptosis. Las diferencias observadas en el IAp en el grupo restringido pone en evidencia el efecto de la restricción alimentaria durante el período peripuberal de las cabrillonas, a pesar de la prolongada duración de la fase de realimentación. A partir de estos resultados se postula que la restricción alimentaria peripuberal podría estar asociada a una disminución de la viabilidad de las células de las vellosidades placentarias. Sin embargo y a pesar de haber sido sometidas al mismo nivel de restricción, las cabrillonas del grupo M no mostraron diferencias con las del grupo C. La monensina regula numerosas funciones celulares, incluyendo la apoptosis. Si bien posee un efecto antiproliferativo *in vitro* sobre líneas celulares tumorales induciendo dicho tipo de muerte celular, en el presente trabajo y a la dosis empleada se propone que la adición de monensina a la dieta estaría relacionada a un aumento en el peso y mejora en la condición corporal de los animales necesaria para llevar la gestación a término.

Cuadro 1: Pesos medios de las cabrillonas al final de la restricción y al momento del servicio y peso medio y número de placentomas promedio de sus placentas para C (alimentadas *ad libitum*), M (restringidas+monensina) y R (Restringidas).

	C (n: 5)	M (n: 7)	R (n: 7)
Peso fin restricción (kg)	28,7 ± 1,7 a	18,0 ± 0,9 b	15,1 ± 1,0 c
Peso al servicio (kg)	36,3 ± 3,4 a	28,7 ± 0,7 b	23,2 ± 1,3 c
Peso placenta (g)	526,0 ± 182,1	501,0 ± 149,8	390,8 ± 77,4
Nº placentomas	103,8 ± 6,0	82,6 ± 26,4	105,5 ± 25,2
IAp	0,23 ± 0,01 a	0,21 ± 0,01 a	0,28 ± 0,01 b

*Letras distintas en una fila indican diferencias significativas (p<0,05).

Palabras clave: restricción, monensina, cabras, placenta.
Key words: restriction, monensin, goats, placenta.

RF 11 Efecto de la endometritis subclínica en el Intervalo parto concepción en vacas lecheras en sistemas a pastoreo

Rinaudo, A., Panciroli, M.A., Bassi, A.Z., Bernardi, S.F. y Marini, P.R. Fac.Cs.Vet., UNR. agustinrinaudo@hotmail.com

Effect of subclinical endometritis on the calving to conception interval in dairy cows in grazing systems

Los problemas reproductivos en vacas lecheras en el postparto son generalmente objeto de estudio debido a las pérdidas económicas que pueden ocasionar en un establecimiento. Dentro de estos trastornos, los que tienen asiento en el útero afectan principalmente la túnica mucosa denominada endometrio, ocasionando una inflamación de la misma, enfermedad conocida como endometritis. Cuando esta inflamación se presenta con signos clínicos evidentes (hipertermia,

descarga vaginal mucopurulenta, olor fétido de las descargas vulvares, y decaimiento entre otras) se la denomina endometritis clínica (EC), y por el contrario, cuando se desarrolla en ausencia de signos clínicos se clasifica como endometritis subclínica (ES). El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la ES en el intervalo parto concepción (IPC) en vacas lecheras. Durante los meses comprendidos entre marzo y septiembre de 2009, se examinaron 87 vacas Holstein con 21 a 56 días en leche (DEL), provenientes de 5 establecimientos lecheros del sur de la provincia de Santa Fe, todos bajo régimen de alimentación pastoril base alfalfa, con suplementación (silo de maíz, grano de maíz y rollo de alfalfa). Se evaluó la temperatura rectal, el estado corporal, y se realizó un examen de flujo cervical obtenido manualmente por palpación vaginal, para descartar aquellas vacas que padecían EC. De aquellas vacas sin EC, se obtuvieron 70 muestras citológicas individuales del endometrio mediante la técnica de cytobrush que consiste en la utilización de cepillos endocervicales adaptados (Medibrush XL, Medical Engineering Co, SA). Las mismas fueron distribuidas en 3 grupos en base a los DEL: a) 21-33; b) 34-46; c) 47-56. Los frotis se secaron al aire y colorearon con Tinción 15. A microscopio óptico se contaron 200 células totales, obteniendo un porcentaje de neutrófilos con respecto a las células epiteliales endometriales. Las muestras se identificaron como endometritis subclínica positivo (ES+) o endometritis subclínica negativo (ES-) de acuerdo a si superaron o no el porcentaje mínimo de polimorfonucleares neutrófilos tolerable para cada uno de los grupos de DEL (>15%: 21-33, >10%: 34-46, >5%: 47-56). Los datos reproductivos se obtuvieron de controles periódicos provistos por los médicos veterinarios asesores de cada establecimiento. Las vacas se agruparon, independientemente del tambo de procedencia, en ES+ y ES-, se estimaron las medianas y los rangos de IPC y se aplicó la prueba U de Mann Whitney ($p<0,05$).

Medianas y rangos intercuartílicos del Intervalo Parto Concepción		
	ES-	ES+
n	58	12
IPC (días)	100 (92,1 – 112,4) a	106.5 (104,6 – 177,2) b

a,b Valores con diferente letra difieren al menos 5%

La diferencia observada entre los valores de las medianas correspondientes a los IPC de las vacas ES+ y ES- fue estadísticamente significativa ($p<0,05$). Esta diferencia permite inferir que las vacas con inflamación de su endometrio (ES+) necesitan de una mayor cantidad de días luego del parto para lograr la preñez con respecto a las que no lo poseen (ES-). Se destaca también que en estos sistemas a pastoreo con suplementación el 17 % de los animales sin EC padecen ES+, trastorno que sin la utilización de métodos de diagnóstico complementario, no podrían ser detectados y podría ser una de las causas del mayor IPC. Este porcentaje de vacas con ES+ es considerablemente menor al 53% en sistemas estabulados (free-stall) en Estados Unidos, donde también se observó un aumento del IPC.

Palabras clave: vacas lecheras, endometritis subclínica, reproducción, sistema a pastoreo.
Key words: dairy cows, subclinical endometrtis, reproduction, grazing systems.

RF 12 Suplementación estratégica para mejorar la eficiencia reproductiva de vaquillas con distinto desarrollo corporal. **Prieto, P.N., Vispo, P.E., Kucseva, C.D., Sarco, P. y Stahringer, R.C.** INTA EEA, Colonia Benítez. Trabajo experimental de Tesis, Maestría en Producción Animal Subtropical, FCV–UNNE. rstahringer@correo.inta.gov.ar

Strategic supplementation to improve reproductive efficiency in heifers with different body development

En los campos de pastizal de la región este del Chaco es frecuente obtener una amplia dispersión en los pesos de las terneras al destete. El objetivo del presente trabajo fue lograr un buen desempeño reproductivo de vaquillas de 2º invierno con variabilidad en el peso inicial buscando equiparar su desarrollo corporal y genital. Para ello, se utilizaron dietas a base de semilla de algodón y sorgo con diferente aporte energético y pequeñas variaciones en la proteína bruta durante invierno-primavera, a fin de alcanzar el peso objetivo de entore de alrededor de 320 kg al inicio de la estación reproductiva. La experiencia se inició el 05/08/09 en la EEA Colonia Benítez con 58 vaquillas Braford, destete otoño 2008. Éstas fueron divididas en 5 lotes por peso vivo (PV) con diferencia de alrededor de 20 kg entre lotes. Los mismos fueron suplementados sobre pasturas tropicales de acuerdo a lo presentado en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Composición de la ración suplementada a vaquillas, según lote.

Lote	1 y 2	3	4	5
Kg promedio/semilla algodón/animal/día	2,33	2,26	1,38	1,85
Kg promedio/sorgo molido/animal/día	0,45	0,53	0,53	0
Kg promedio totales/animal/día	2,78	2,79	1,91	1,85
Mcal/EM /kg MS	8,9	8,9	5,99	6,1
PB%	14,7	14,5	13,8	16

Cada 15 días, se registró PV, condición corporal (CC; escala de 1 a 9) y se evaluó por palpación rectal el tracto reproductivo mediante escore genital (SG; escala de Anderson de 1 a 5), complementado con ecografía ovárica transrectal. Completados 84 días de suplementación, las vaquillas que alcanzaron un SG$\geq$4 (n=33) se sometieron a un protocolo de sincronización de celos e inseminación artificial a tiempo fijo (Día 0: DIB 0,5 g + 2 mg benzoato de estradiol; Día 7: retiro + prostaglandina + 0,5 mg cipionato de estradiol + eCG; IATF a 54 hs pos retiro, el 13/11/09). El lote 1 completo y vaquillas remanentes de otros lotes (n=25) se trataron con idéntico protocolo 24 días más tarde. Para analizar la evolución de las variables en estudio (PV; CC y SG) durante los primeros 84 días de suplementación, se realizaron pruebas de paralelismo (comparación de pendientes) entre lotes y a lo largo del periodo de evaluación con el PROC REG del paquete estadístico SAS. Los porcentajes de preñez fueron analizados bajo distribución de X^2. Los resultados se presentan en Cuadro 2.

Cuadro 2: Evolución del PV, CC, SG (Prom. ± EE) y eficiencia reproductiva (%) en 5 lotes de vaquillas.

Lote	n	PV (kg)		CC (valor subjetivo entre 1 y 9)		SG (valor subjetivo entre 1 y 5)			Preñez IATF(%)
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	≥4 (%) 84 días	
1	11	216±3	275±4bc	3,5±0,1	4,2±0,2b	1±0,0	3,0±0,3ª	27,3c	63,6a
2	13	238±3	294±3b	3,7±0,2	4,5±0,2ab	1,1±0,1	3,8±0,3ab	76,9ab	69,2a
3	11	250±2	324±4a	3,9±0,2	4,6±0,1ab	1,2±0,1	3,9±0,2b	72,7ab	45,5a
4	11	270±3	336±6ac	3,9±0,1	4,6±0,2ab	1,7±0,3	4,4±0,3ab	90,9ª	36,4a
5	12	286±4	365±5a	3,9±0,2	5,0±0,3a	1,7±0,3	4,0±0,3ab	58,3cb	58,3a

Letras diferentes entre columnas indican diferencias significativas entre pendientes ($p<0,05$). PV: r^2 0,87; CC: r^2 0,36; SG: r^2 0,55.

Teniendo en cuenta el total de vaquillas, el 65,5% presentó un SG≥4 en ese período de suplementación. Solamente en el lote 1 no se lograron un SG y PV adecuados para su inseminación en 84 días de suplementación. Para ese período en el lote 2, el PV estuvo por debajo del objetivo propuesto para el entore, pero se logró un alto porcentaje de vaquillas con SG≥4 (76,9%). Los lotes restantes reunieron las condiciones de SG y PV buscados a los 84 días. El porcentaje de preñez del grupo inseminado a los 84 días fue 51,5% (17/33) y el del grupo inseminado a 104 días fue 64% (16/25), lográndose un porcentaje de preñez del 56,9% para el total de las vaquillas con un ciclo de IATF. A pesar que los lotes 1 y 2 recibieron una suplementación con mayor aporte energético para acelerar su crecimiento, el objetivo no se cumplió en los 84 días de suplementación. La clasificación por SG utilizada resultó una buena herramienta de selección por madurez reproductiva y permitió lograr buenos índices de preñez a la IATF.

Palabras clave: vaquillas, suplementación, escore genital, IATF.
Key words: heifers, supplementation, reproductive tract score, FTAI.

RF 13 Fertilidad en ovinos inseminados a tiempo fijo después de la sincronización de la ovulación con diferentes dosis de cloprostenol. **Gibbons, A., Casas, N. y Cueto, M.**

INTA EEA, Bariloche. mcueto@bariloche.inta.gov.ar

Fertility after timed artificial insemination in ewes following synchronization of ovulation with different doses of Cloprostenol

Una de las tecnologías disponibles para promover la implementación de un programa de mejora genética tiene por base a la inseminación artificial (IA). Su empleo se ve ampliamente favorecido por los métodos de sincronización de estros y la aplicación de la IA a tiempo fijo (IATF), debido a que mediante estas técnicas se evita la detección de estros, el manejo de machos marcadores de celo y se reduce el tiempo de trabajo. Se evaluó la fertilidad obtenida después de un tratamiento con prostaglandina sintética análoga (Cloprostenol) e IATF por vía cervical con semen fresco en ovinos. La experiencia se llevó a cabo en el Campo Experimental del INTA Bariloche (prov. Río Negro), durante la estación reproductiva, con 112 ovejas Merino adultas en estado corporal medio. Los animales fueron distribuidos aleatoriamente a cada uno de los

siguientes tratamientos según la dosis de Cloprostenol (Estrumate, Schering-Plough, Argentina): a) 2 aplicaciones de 125 microgramos de Cloprostenol, con intervalo de 14 días (C125x2) (n= 57) y b) 2 aplicaciones de 63 microgramos de Cloprostenol, con intervalo de 14 días (C63x2) (n= 55). La IATF cervical se realizó a las 53-56 horas pos aplicación de la segunda dosis de Cloprostenol. Se colectó semen de 8 carneros adultos Merino mediante vagina artificial. El eyaculado de cada carnero fue mantenido en un baño termostatizado a 30 ºC durante el tiempo de inseminación (aprox. 20 minutos por eyaculado). La deposición del semen se realizó con una pistola de inseminación multidosis (SJ Walmur, Uruguay), dosificando un volumen de 0,04 cc y una cantidad de 100-120 millones de espermatozoides totales por oveja. A los 30 días de la inseminación, se evaluó la preñez por medio de ecografía transrectal (Aloka 500, Japón). El análisis de los datos se realizó mediante el procedimiento CATMOD del programa estadístico SAS. Se obtuvieron tasas de preñez del 70,2 y 61,8% para los tratamientos C125x2 y C63x2, respectivamente, no encontrándose diferencias significativas entre ambas dosis ($p>0,05$). Se concluye que dos aplicaciones de 125 ó 63 microgramos de Cloprostenol, distanciadas por 14 días, permiten alcanzar una alta eficiencia reproductiva en la IATF cervical, recomendándose el empleo de la dosis menor. El valor de fertilidad obtenido mediante la reducción en la dosis de prostaglandina y la IATF cervical, representa un gran interés para los sistemas de producción de la Patagonia, al considerar el bajo costo de implementación y la simplicidad operativa.

Palabras clave: prostaglandina, inseminación artificial a tiempo fijo, ovejas, semen fresco, inseminación cervical.

Key words: prostaglandin, timed artificial insemination, ewes, fresh semen, cervical insemination.

RF 14 Efecto del *Selfos plus* en la fertilidad y la conservación de semen en carneros Merino. **Fernández Abella, D., Presa, Y., Irabuena, O. y Villegas†, N.** Est.Exp., Fac.Agron., Salto. Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Montevideo, Uruguay. Lab. Inmunología. Regional Norte, Salto, Univ. de la República. Uruguay. ferabe@sul.org.uy

Effect of Selfos plus on fertility and semen conservation in Merino rams

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la administración de *Selfos plus*® *(s*elenito de sodio con glicerofosfato de sodio y vitaminas A, D y E) sobre la fertilidad y conservación de semen en carneros Merino. Se realizaron tres ensayos: el ensayo I se administró una dosis de 1,5 mL de *Selfos plus* por vía subcutánea a 5 carneros en febrero y otra en noviembre y se dejó igual número de machos como testigo. Se extrajo semen a ambos grupos y se evaluó características seminales (volumen, motilidad masal y concentración espermática) durante los meses de abril, mayo, junio, diciembre, enero y febrero, extrayéndose dos eyaculados por sesión. El ensayo II se realizó en un predio comercial, con ovejas Merino. Se realizó inseminación artificial con semen fresco obtenido en el momento de la I.A. en ovejas con celo sincronizado con esponjas conteniendo Acetato de medroxiprogesterona (60 mg, Laboratorio Universal), más repaso en servicio directo. 184 ovejas fueron inseminadas y servidas con el grupo de carneros tratados con 2,0 mL de tres semanas previas y 191 ovejas fueron inseminadas y servidas con el grupo de carneros testigo. Se evaluó la fertilidad, la prolificidad y la fecundidad de las ovejas. En el ensayo III se utilizaron 3 carneros tratados con 1,5 ml vía SC de *Selfos plus* tres semanas previas al servicio y 3 carneros testigo. El semen de los 6 carneros fue congelado en el mes de febrero (dos eyaculados por carnero, sin eliminación de eyaculados), analizándose la motilidad pre y post congelación. En el mes de abril se

inseminaron por laparoscopia 91 ovejas Merino con celo sincronizado en forma similar al ensayo II con el agregado de 250 u.i. de eCG (Inducel, Laboratorio Universal). La inseminación se realizó 50-55 h, de retiradas las esponjas con semen congelado del grupo tratado (41 ovejas) y del grupo testigo (40 ovejas). Mediante ultrasonografía se evaluó la fertilidad, la prolificidad y la fecundidad obtenida. Se trabajó con distintos procedimientos provistos por el paquete estadístico SAS versión 8.0 (SAS Institute Inc.). Las características del semen que muestran una distribución normal y continua, se analizaron mediante el procedimiento GLM. Las características seminales de distribución discreta o porcentual, así como los parámetros reproductivos se analizaron mediante el procedimiento GENMOD. Los resultados no mostraron cambios de magnitud en la motilidad masal ni en el volumen seminal del grupo tratado. Sin embargo existió una mayor producción espermática promedio colectada al incrementarse la concentración espermática ($p<0,05$) (Cuadro 1). La fertilidad y fecundidad en ovejas inseminadas con semen fresco (I.A cervical) fue significativamente superior en el grupo con machos tratados ($p<0,01$; Cuadro 2a) y solo hubo una tendencia ($p<0,1$) cuando el semen de machos tratados fue congelado e inseminado por vía laparoscópica (Cuadro 2b) Se puede concluir, con estos datos preliminares, que la administración de *Selfos plus* en carneros Merino con buen nivel nutricional, muestra una significativa mejora en la cantidad de espermatozoides producidos, en la fertilidad y posiblemente en la conservación del semen.

Cuadro 1: (ensayo I) Características seminales en carneros tratados y no tratados con Selfo Plus

Grupo	Motilidad (1-5)	Volumen (mL)	Concentración (10^9)
Tratado			
1er Eyaculado	3,5 ± 0,5	1,1 ± 0,1	2,75 ± 0,7
2 do Eyaculado	3,5 ± 0,5	1,0 ± 0,1	2,70 ± 0,9
Testigo	n.s.	n.s.	p<0,05
1er Eyaculado	3,5 ± 0,6	1,0 ± 0,1	2,50 ± 0,9
2 do Eyaculado	3,25 ± 0,5	1,0 ± 0,1	2,00 ± 0,5

Cuadro 2: (ensayos II y III) Fertilidad, prolificidad y fecundidad en ovejas inseminadas por vía cervical con semen fresco o por vía laparoscópica con semen congelado proveniente de carneros tratados o no previamente con Selfo Plus

Grupo	Fertilidad (%)			Prolificidad	Fecundidad (%)
Semen Fresco (a)	I.A	repaso	total		
Tratado	51,1a	46,8a	97,9a	1,01	99,0a
Testigo	38,2b	53,9a	92,1 b	1,01	93,7 b
Semen Congelado (b)					
Tratado		53,7		1,09	58,6
Testigo		37,5		1,07	40,0

a vs b : p<0,01

Palabras clave: carnero, selenio, semen, fertilidad, criopreservación.
Key words: ram, selenium, semen, fertility, cryopreservation.

RF 15 Efecto de la suplementacion con oligoelementos durante el servicio y preparto sobre el desempeño reproductivo de ovejas Merino. **Irabuena, O., Martínez, J.P., Mello, E., Villegas†, N. y Fernández Abella, D.** Universidad de la República. Uuguay. Est.Exp., Fac.Agron., Salto. Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana (SUL), Montevideo, Uruguay. oirabu@unorte.edu.uy

Effect of trace elements suplementation during mating and prelambing on reproductive performance in merino sheep.

El objetivo principal de la investigación fue evaluar la posibilidad de incrementar la fecundidad ovina y la producción de carne y lana con la suplementación mineral de oligoelementos especialmente selenio (Se) y cinc (Zn). En el Año I 160 ovejas y 136 borregas de la raza Merino Australiano fueron distribuidas al azar en cuatro tratamientos T1: *Selfos plus* (5 mg Selenito de Sodio + 18000 U.I. de Vitamina A; 9000 U.I de Vitamina D2; 38 U.I. de Vitamina E) en una sola inyección subcutánea, T2: 100 mg de Zn (bolo intraruminal), T3: Vitaminas (18000 U.I. de Vitamina A; 9000 U.I de Vitamina D2; 38 U.I. de Vitamina E) y T4: Testigo (sin tratamiento). Al año siguiente (Año II) se utilizaron sólo hembras adultas (n= 179) repitiéndose los mismos tratamientos, salvo que el T3 fue sustituido por 5 mg de Selenito de Sodio (*Selfos plus)* y 100mg Zn (bolo intraruminal). En ambos Ensayos, según el tratamiento, una dosis de los suplementos de Se y/o Zn le fue administrada a cada hembra, tres semanas previas al servicio de otoño (45 días). Se determinó el porcentaje de preñez y la prolificidad (número de fetos) en ovejas y borregas por ultrasonografía 40 días de finalizado el servicio. Los resultados se analizaron con el paquete estadístico SAS versión 8.0 (SAS Institute Inc., 1999) procedimientos GLM y GENMOD. Se encontraron diferencias significativas en la fertilidad entre el lote de ovejas y borregas suplementadas con Se + Zn y el lote testigo. No obstante, en las ovejas no se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de parición entre los tratamientos. Al no existir efecto año, el análisis de los dos años juntos (ovejas adultas) muestra una mayor fertilidad y fecundidad en las ovejas tratadas con Se y Se + Zn ($p<0,05$). Por otra parte, no observaron diferencias en el peso al nacer de los corderos. En el Año II se determinó el porcentaje de destete, el peso de los corderos al destete y la supervivencia de estos. En lo que refiere al porcentaje de destete no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, en el caso del peso al destete los corderos, si bien los hijos de ovejas suplementadas con Se alcanzaron mayor peso al destete, estos no difirieron significativamente del tratamiento de menor peso. Por último, no se encontraron diferencias significativas entre la supervivencia de corderos hijos de ovejas pertenecientes a los distintos grupos. En año II se analizaron el peso de vellón y el diámetro promedio de las fibras de lana, no encontrándose diferencias entre los animales suplementados y los testigos. Es importante destacar la gran sequía que afectó en el año II, durante la recría de los corderos, lo cual pudo alterar los resultados, así como el corto período de análisis, lo que determina obtener conclusiones preliminares respecto a la recría. En cambio, en nuestras condiciones la suplementación con Se o Se + Zn mejora la fertilidad y la prolificidad de las ovejas.

Cuadro 1: Resultados reproductivos obtenidos en las borregas (Año 1).

Tratamientos	n	Fertilidad	Prolificidad	Fecundidad
Se	27	$81,5_{ab}$	1,00	$81,5_{ab}$
Cinc	24	$83,3_{ab}$	1,00	$83,3_{ab}$
Vitaminas	27	$74,1_{ab}$	1,00	$74,1_{ab}$
Testigo	36	$69,4_{b}$	1,00	$69,4_{b}$

a vs b p< 0,05

Cuadro 2: Resultados reproductivos obtenidos en las ovejas (Año 1 + Año 2).

Tratamientos	n	Fertilidad	Prolificidad	Fecundidad
Se	93	$81,7_{a}$	121,1	$98,9_{a}$
Cinc	52	$75,0_{ab}$	117,9	$88,4_{ab}$
Se + Cinc	56	$83,.9_{a}$	114,9	$96,.4_{a}$
Testigo	84	$69,0_{b}$	120,7	$83,5_{b}$

Palabras clave: ovinos, fecundidad, supervivencia, selenio, cinc, glutatión peroxidasa.
Key words: sheep, fecundity, survival, selenium, zinc, Glutathione peroxidase.

RF 16 Evaluación biológica de la inseminación a tiempo fijo en vacas para carne amamantando. **Rodríguez Blanquet, J.B., van Lier, ,E., Villegas, N., Minutti, A. y Bentancur, O.** Fac.Agron., Univ. de la República. Actividad privada. Montevideo, Uruguay. Proyecto financiado por CSIC. jbolivar@adinet.com.uy

Biological evaluation of Timed Artificial Insemination (TAI) in suckling beef cows

Este trabajo evaluó biológicamente el efecto de un tratamiento hormonal y del manejo en vacas en anestro con cría al pie e inseminándose a tiempo fijo (IATF) o sometidas a Servicio Natural (SN) sin tratamiento previo. El ensayo se realizó en dos establecimientos cooperadores (EC) durante 2 años consecutivos, utilizando 308 vacas primíparas y 274 vacas multíparas de parición temprana (primeros 45 días de parición, MP temprana) y 66 vacas multíparas de parición tardía (últimos 45 días de parición, MP tardía). Todas las vacas parieron en primavera, y eran Hereford, Aberdeen Angus y sus cruzas con un mínimo de 30 días y un máximo de 80 días posparto al momento de la colocación del dispositivo intravaginal. Las vacas (n=648) de cada EC fueron asignadas a 2 tratamientos teniendo en cuenta edad, biotipo, fecha de parto, normalidad en los partos, Condición Corporal (CC), MP y ciclicidad (no visualización ultrasonográfica de cuerpo luteo en los días –11 y 0= anestro). El Trat. I consistió en colocar (día 0) una esponja de poliuretano impregnada con 250 mg de Acetato de Medroxiprogesterona (MAP) intravaginal por 7 días, 0,5 mg de Benzoato de Estradiol a las 24 hs de su retiro e IATF a las 52-56 hs del retiro. Al retirar esponjas, también se hizo destete a corral por 5 días. Se introdujeron toros 15 hs después de finalizada la IATF. El Trat.II consistió en SN a partir del momento de iniciado el Trat. I. Se determinó la CC (escala 1-muy flaca, 8-muy gorda) a la semana siguiente de paridas y al momento de la colocación de esponjas. Previo a su colocación, las esponjas fueron inyectadas con 50 mg de oxitetraciclina. En el grupo MP Tardía se realizaron los tratamientos dentro del período de SN retirando los toros desde el día 7 al 9

(día 0= colocación de esponja). Los toros entraron al rodeo (MP Temprana,) o reingresaban (MP Tardía) al rodeo, 15 horas posteriores a la IATF. Las variables analizadas fueron porcentaje de preñez (nº de vacas preñadas/nº de vacas totales) a los 30 y 60 días de haber realizado la IATF y 2 meses después de haber retirado los toros del rodeo. El diagnóstico de preñez se realizó por medio de ultrasonografía transrectal (ALOKA 500 con un transductor 5.0 MHz) por un único operador. Las variables independientes consideradas fueron Tratamiento, Año, Categoría (primípara y multípara), EC, CC a la colocación de la esponja (Grupos $\leq$3,5 y $\geq$4,0), días desde el parto hasta aplicar los tratamientos (Grupos $\leq$49 y $\geq$50) y las interacciones simples con Tratamiento para vacas de MP Temprana (n=582) y solamente Tratamiento para MP Tardía (n=66). Se planteó un modelo lineal generalizado con función de enlace logit y distribución binomial de la variable, utilizando el procedimiento GENMOD del SAS.

Cuadro 1: Porcentaje de preñez de vacas MP Temprana.

Tratamiento	%Preñez (30 días)	%Preñez (60 días)	%Preñez (final)
I (n=287)	14 a	42	56 a
II (n=295)	8 b	41	68 b

a,b: p<0,05

Cuadro 2: Porcentaje de preñez de vacas MP Tardía.

Tratamiento	%Preñez (30 días)	%Preñez (60 días)	%Preñez (final)
I (n=34)	45	58	59
II (n=32)	46	66	71

No hubo infecciones locales detectables y se registró un 3,2% (n=21) de esponjas perdidas al momento de su retirada. Estas vacas no se consideraron para el experimento. El porcentaje de ciclicidad al inicio de los tratamientos fue 3,5% (n=23/648). Para porcentaje de preñez a los 30 y 60 días sólo se obtuvo un efecto del Tratamiento y del EC (p<0,003). Para porcentaje de preñez a los 2 meses de terminado el SN, hubo un efecto del Tratamiento, Categoría, EC y del Intervalo Parto-Tratamiento (p<0,03). Para MP Tardía se obtuvo un porcentaje de preñez superior a MP temprana pero sin diferencia entre ambos tratamientos. En conclusión, la aplicación del tratamiento de inducción de ovulaciones no produjo mejoras en las variables reproductivas analizadas con respecto al SN en ambos establecimientos cooperadores y los dos momentos de parición. Se observaron valores numéricamente muy superiores en MP tardía respecto a MP temprana en la preñez particularmente a los 30 días.

Palabras clave: reproducción, progestágeno, anestro, bovinos de carne.
Key words: reproduction, progestagen, anestrus, beef cattle.

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE PASTURAS

PP 1 Germinación de semillas de *Trichloris crinita*: respuesta a la luz. Comunicación.

Galíndez, G., Malagrina, G., Mora, S., Traverso, J., Renolfi, R. y Castaño, J. INTA Castelar. INTA EEA, "Guillermo Covas", Anguil. INTA EEA, Rama Caída, Mendoza, INTA EEA, Santiago del Estero. INTA EEA, Balcarce. ggalindez@cnia.inta.gov.ar

Seed germination of Trichoris crinita: light response. Communication

Trichloris crinita es una especie nativa, perenne estival, componente del pastizal natural de la región Árida y Semiárida Argentina. Vegeta desde mediados de septiembre hasta las primeras heladas (abril) y florece en diciembre y marzo dependiendo de las precipitaciones. En este trabajo se estudió la respuesta germinativa a la luz bajo dos regímenes de temperatura de las semillas de *Trichloris crinita,* provenientes de distintas localidades. Los tratamientos fueron luz blanca (fotoperíodo 8 hs luz/ 16 hs oscuridad) y oscuridad total. Se sembraron cuatro réplicas por tratamiento con 30 semillas cada una en cajas de Petri con agar al 1%. Luego se colocaron en cámaras de germinación a temperatura constante (25ºC) y alternancia de temperatura (20/30°C). El tratamiento de oscuridad se logró cubriendo las cajas de Petri con papel de aluminio y la germinación se registró una vez finalizado el experimento. La germinación en el tratamiento de luz fue registrada diariamente durante 30 días, al cabo de los cuales se calcularon el porcentaje final de semillas germinadas, el tiempo medio de germinación (TMG) y el índice de requerimiento de luz para germinar (RLG), a partir de los porcentajes de germinación obtenidos en los tratamientos de luz y oscuridad. El porcentaje de semillas germinadas, el TMG y el RLG fueron comparados entre regímenes de temperaturas, para cada población por separado, utilizando la prueba t.

Cuadro 1: Media ± error estándar para el porcentaje de semillas germinadas en luz, tiempo medio de germinación (TMG) y requerimiento de luz para germinar (RLG) bajo dos regímenes de temperatura, para cada localidad estudiada.

	Germinación (porcentaje)		TMG (días)		RLG	
Localidad	25°C	20/30°C	25°C	20/30°C	25°C	20/30°C
Quetrequén, La Pampa	100 a	100 a	3,57± 0,27a	4,66 ± 0,36 b	0,80 ± 0,07 a	0,59 ± 0,03 b
Rama Caída, Mendoza	95 ± 2 a	99 ± 1 a	3,13± 0,23a	3,40 ± 0,15 a	0,50 ± 0,01 a	0,50 ± 0,002 a
La Abrita, Santiago del Estero	100 a	99 ± 1 a	3,15± 0,18a	4,29 ± 0,49 a	0,94 ± 0,02 a	0,54 ± 0,02 b

Medias para cada población con la misma letra entre columnas no difieren significativamente (p>0,05).

Para las tres poblaciones estudiadas, no se encontraron diferencias en el porcentaje de semillas germinadas en luz entre las dos temperaturas consideradas, siendo alto en las tres poblaciones. El TMG fue significativamente mayor a temperatura alternante sólo para las semillas provenientes de Quetrequén. Aún cuando se registró geminación tanto el tratamiento de luz como en el de oscuridad (RLG $\geq$ 0,50), a temperatura constante los porcentajes fueron mayores en el tratamiento luz para la población de Quetrequén y la de Santiago del Estero (RLG $\geq$ 0,80). A partir de estos resultados podemos concluir que las semillas de *T. crinita* germinan tanto en temperatura constante como alterna, aunque en promedio germinan en menor tiempo a temperatura constante, y que la respuesta a la luz varía con la temperatura según el lugar de procedencia de las semillas. Estos resultados permitirán interpretar, los patrones de emergencia de plántulas a campo y desarrollar técnicas de manejo de lotes de producción de semilla.
Palabras clave: germinación, luz, temperatura, *Trichloris crinita*.
Key words: seed germination, light response, temperature, *richloris crinita.*

PP 2 Aislamientos eficientes de rizobios para inocular Leucaena en el nordeste argentino. Comunicación **Eöry, C.A., Iglesias, M.C., Goldfarb, M.C. y Perticari, A.**
IMYZA, INTA Castelar. UNNE, Corrientes. INTA EEA, Corrientes. ceory@cnia.inta.gov.ar

Efficient Isolation of Rizobios for Leucaena Inoculation in the Northwest of Argentina. Communication

Leucaena leucocephala es una leguminosa tropical originaria de América Central que fue introducida en la Argentina en la Región Nordeste para ser utilizada como forraje por su alto contenido proteico. Se asocia en forma simbiótica con bacterias del género *Rhizobium* nodulando y fijando nitrógeno hasta aproximadamente 500 kg/ha año, disminuyendo su extracción del suelo. Inicialmente Leucaena se inoculaba con cepas de rizobios seleccionadas provenientes de otros países. A partir de estas cepas originales introducidas, se generaron en los suelos del NEA poblaciones de rizobios naturalizados que se adaptaron a los diferentes ambientes donde se sembró la especie. En la composición de estas poblaciones es posible que se encuentren estirpes ineficientes y más eficientes que las recomendadas actualmente. El objetivo de este trabajo fue aislar de estas poblaciones, rizobios con alta eficiencia en fijación biológica de nitrógeno a fin de mejorar la productividad de Leucaena. Se recolectaron muestras de 28 sitios con diferentes edades de plantas y establecimiento, hasta 50 años de edad, localizados en las Provincias de Chaco, Formosa y Corrientes. A partir de estas muestras de suelo y utilizando Leucaena como planta secuestrante se procedió al aislamiento en medios específicos. Se obtuvieron 96 aislamientos con características de rizobios que fueron conservados en medio agar levadura manitol. Luego se evaluaron en condiciones controladas por su capacidad de nodulación (infectividad) y su producción de materia seca en sustrato sin nitrógeno (eficiencia) respecto de la cepa inoculante recomendada F72 de *Rhizobium tropici* de la colección del IMYZA-INTA Castelar, de un control fertilizado con nitrógeno químico y de un control sin inocular. Estos ensayos se realizaron en cámara de crecimiento con 16 horas luz, humedad relativa de 60-70% y una temperatura de 20-25ºC durante 40 días. Se utilizaron plántulas de *Leucaena leucocephala* var. Perú empleando un diseño experimental de bloques completos al azar con 10 repeticiones por tratamiento. Los parámetros evaluados fueron: número, peso fresco y seco de nódulos y peso fresco y seco de raíz y tallo. Los datos obtenidos se analizaron mediante un ANOVA y las medias se compararon con Duncan ($p \leq 0,05$) utilizando el programa estadístico InfoStat (2002). Se detectó en todos los suelos recolectados

poblaciones de rizobios con una magnitud de 10^3 a 10^5 rizobios/g de suelo seco. Del total de aislamientos se evaluaron 76 por su infectividad y eficiencia; el 68,4% resultó infectivo y de éstos, un 28,9% fue altamente eficiente en la producción de materia seca superando significativamente a la cepa control y al testigo fertilizado. Se destacaron los aislamientos identificados como: L21-1 A, L15-3A, L20-2, L6-1, L26-1, L20-1, L8-1, L5-1, L5-2, L6-3 y L20-2A por su infectividad y efectividad que difieren significativamente con respecto a la cepa control. En este trabajo se observó que Leucaena registra frente a las poblaciones de rizobios evaluadas, poca especificidad para ser nodulada y alta especificidad para fijar nitrógeno. Se obtuvieron 11 estirpes promisorias. Los aislamientos seleccionados en esta etapa serán llevados a una nueva evaluación en invernáculo y luego a diferentes ambientes del NEA. Se espera identificar cepas con alta eficiencia en la fijación biológica de nitrógeno, que superen a las presentes en los inoculantes comerciales actuales; que aportarían una mayor producción y calidad del forraje de Leucaena.

Palabras clave: Leucaena, fijación de nitrógeno, rizobios, eficiencia.
Key words: Leucaena, nitrogen fixation, rizobios, efficiency.

PP 3 Efecto de *Azospirillum brasilense* en *Festuca arundinacea* bajo condiciones controladas y campo. **Puente, M.L., García, J.E., Perticari, A., Scheneiter, J.O. y Colombo, E.** IMYZA, INTA Castelar. INTA EEA, Pergamino. aperticari@cnia.inta.gov.ar

Effect of Azospirillum brasilense on Festuca arundinacea under controlled conditions and in the field

Los productores ganaderos de Argentina se ven obligados a realizar procesos económicos-productivos eficientes para competir con la producción de cultivos de cosecha. Las bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR Plant Growth Promoting Rhizobacteria) se utilizan como inoculantes como alternativa complementaria a los fertilizantes inorgánicos. El género bacteriano *Azospirillum* sp. es uno de los PGPR más estudiados debido a su capacidad de mejorar el crecimiento vegetativo y el rendimiento de numerosas especies cultivables. La utilización de festuca alta en los sistemas ganaderos de la región pampeana está ampliamente distribuida, por la adaptación, plasticidad, productividad y persistencia de la especie. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inoculación con *A. brasilense* sobre el crecimiento de festuca alta en condiciones controladas y campo. Para el ensayo bajo condiciones controladas en cámara de crecimiento, se sembró semilla de festuca alta en macetas que contenían vermiculita estéril regada con solución nutritiva. Los tratamientos evaluados fueron: 1-semilla sin curar testigo, 2- semilla sin curar inoculada con 15 mL/kg de semilla, 3- 20 mL/kg, 4- 30 mL/kg y 5- 40 mL/kg, 6- semilla curada testigo, 7- semilla curada inoculada con 15 mL/kg, 8- 20 mL/kg, 9- 30 mL/kg y 10- 40 mL/kg. Para los tratamientos 6 al 10, las semillas fueron curadas con Tebuconazole 1,5% + Thiram 50% a razón de 2 L cada 100 kg de semilla. Se utilizó un inoculante a base de *Azospirillum brasilense* Az39 con un título de $1 \cdot 10^9$ ufc·mL^{-1}. La cantidad de azospirilos aplicado por semilla fue de 33000 a 88000 ufc·semilla^{-1} de acuerdo a la dosis empleada. Se sembraron 5 macetas por unidad experimental y el diseño fue en bloques completos al azar con 4 repeticiones en un arreglo factorial con dos factores: dosis de *Azospirillum* (0, 15, 20, 30 y 40 mL/kg) y tratamiento de semilla (sin curar y curada). A los 15 días después de la siembra (dds) se determinó el peso seco de parte aérea y radicular. Para el ensayo a campo, sembrado en la EEA Pergamino, se utilizó el mismo inoculante y se evaluaron los tratamientos del 6 al 10 en un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. Los

parámetros evaluados fueron: número de plantas a los 30, 60 y 80 dds, número de macollos, biomasa aérea y colonización endófita de raíz a los 150 dds. Para determinar colonización se cuantificó los azospirilos a través del método del número más probable en medio NFB. La siembra se realizó a una densidad de 13 $kg \cdot ha^{-1}$. En el ensayo bajo condiciones controladas la respuesta a la inoculación con *Azospirillum* fue significativa tanto en la biomasa aérea (p=0,0001) como en la radicular (p=0,0004) y existió interacción significativa entre los factores dosis x tratamiento de semilla en ambos parámetros evaluados. En los tratamientos con semillas curadas se observó una respuesta positiva a la inoculación con *Azospirillum* en la parte aérea con todas las dosis y en la parte radicular con la dosis de 15 y 20 mL. En ambos parámetros, el mayor incremento con respecto al testigo se obtuvo con la dosis de 15 mL/kg de semilla, (114% parte áerea y 291% biomasa radicular). Para los tratamientos con semillas sin curar solo la dosis mayor (40 mL/kg de semilla) produjo promoción significativa únicamente en la parte aérea de la plántula (incremento de 310% respecto al testigo).

Cuadro 1: Biomasa aérea y radicular de *F. arundinacea* bajo condiciones controladas. Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Dosis *Azospirillum*	Tratamiento de semilla	Biomasa aérea (g)	Biomasa radicular(g)
0	Curada	0,134 c	0,241 cd
15	Curada	0,288 a	0,943 a
20	Curada	0,212 b	0,533 b
30	Curada	0,187 b	0,334 bc
40	Curada	0,187 b	0,405 bc
0	Sin curar	0,020 e	0,030 d
15	Sin curar	0,052 de	0,071 d
20	Sin curar	0,048 de	0,073 d
30	Sin curar	0,054 de	0,091 d
40	Sin curar	0,084 d	0,095 d

A campo la dosis de 15 mL/kg produjo incrementos estadísticamente no significativos con respecto al testigo en número de plantas a los 30 (10%), 60 (21%) y 80 dds (9%), número de macollos (12%) y biomasa aérea a los 150 dds (7,4%). Sólo se encontraron azospirilos endófitos en los tratamientos de 30 y 40 mL/kg siendo los valores $2 \cdot 10^2$ y $1 \cdot 10^3$ ufc/g. La diferencia de la respuesta obtenida entre ambientes se podría deber a la baja colonización observada a campo como así también a otros factores que afectan negativamente la respuesta como la baja persistencia de la bacteria, la competencia con otros microorganismos y la disponibilidad de agua y nutrientes.

Palabras clave: *Azospirillum brasilense*, *Festuca arundinacea*, promoción de crecimiento vegetal.

Key words: *Azospirillum brasilense*, *Festuca arundinacea*, plant growth promotion.

PP 4 Calibración de datos satelitales para estimar la productividad forrajera en un sistema lechero pastoril. **Millapán, L., Oyarzabal, M., Rossi, J.L. y Oesterheld, M.**
Dpto. Prod.Anim. LART, IFEVA, Fac.Agron., UBA/CONICET, Buenos Aires. millapan@agro.uba.ar

Satellite data calibration to estimate forage productivity in a dairy pastoral farm

Una forma relativamente novedosa de obtener estimaciones rápidas y confiables de productividad con buen detalle espacial y temporal es mediante el uso de información satelital. El objetivo de este trabajo fue realizar, para un mismo sitio y período, la calibración entre estimaciones de productividad forrajera e información satelital y meteorológica. Se analizaron datos provenientes de potreros con pasturas dominadas por alfalfa y verdeos de raigrás de un tambo de la localidad de Suipacha, Pcia. de Buenos Aires, para el período Septiembre 2007 – Julio 2008. La productividad primaria neta aérea diaria (PPNA, g m^{-2} d^{-1}) se estimó entre pastoreos como el cociente entre las diferencias positivas de la biomasa aérea entre fechas consecutivas y la duración del período. La biomasa se estimó visualmente a partir de una calibración previa entre estimaciones visuales y cosechas de biomasa secadas en estufa (R^2=0,50; p<0,0001). El modelo lineal calculado permitió transformar estimaciones visuales en valores corregidos de biomasa (materia seca) por hectárea, a partir de los cuales se estimó la PPNA. De manera independiente a la PPNA, se estimó la radiación absorbida. Se seleccionaron píxeles MODIS para cada recurso forrajero. La radiación absorbida se calculó a partir del IVN (Índice de Vegetación Normalizado) del sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) y de la radiación incidente medida en una estación meteorológica (Junín, Pcia. de Buenos Aires). La calibración se realizó con un total de 22 pares de estimaciones productividad-radiación en pasturas y 11 pares en verdeos. Se utilizó un modelo de regresión lineal simple para cada recurso. En pasturas el modelo fue PPNA=0.48 APAR + 1,14; R^2=0,31, p=0,007 y en raigrás PPNA= 0,98 APAR + 0,10; R^2=0,44, p=0,026 (Figura 1). El 31 y 44% de la variabilidad en productividad fue explicada por la radiación absorbida estimada con el satélite, respectivamente. El error asociado a la estimación visual de biomasa (R^2=0,50) explicaría parte de la proporción de la variabilidad en productividad no explicada por la radiación absorbida. La diferencia entre los modelos lineales sugiere que el raigrás mostró mayor eficiencia en el uso de la radiación que la pastura. La temperatura y la precipitación podrían ser fuentes de variación adicional. El análisis de residuales indicó que ninguna de estas dos variables estuvo asociada con los residuales de la relación productividad – radiación (p>0,05). Los modelos obtenidos permiten obtener estimaciones de productividad forrajera a partir de datos satelitales sin necesidad de hacer cortes para estimar biomasa. Estos modelos posibilitan, además, calcular la productividad de pasturas y verdeos de invierno de similar composición en otros campos de la zona.

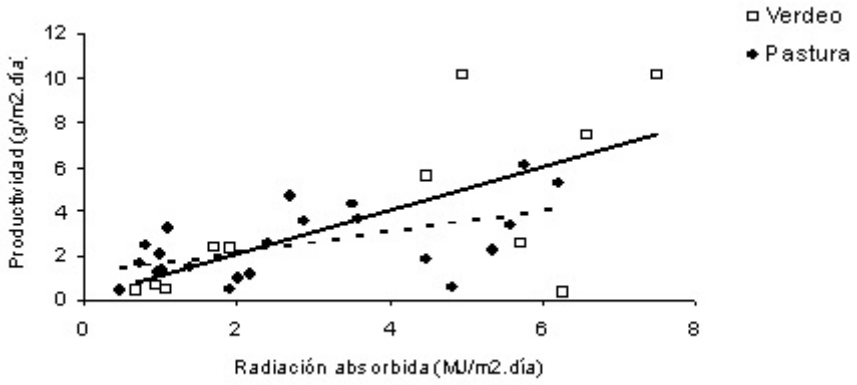


Figura 1: Productividad de pasturas y verdeos en función de la radiación absorbida. Cada punto corresponde a la productividad (g m^{-2} $día^{-1}$), calculada a partir de estimaciones visuales de biomasa corregidas, y a la radiación absorbida (MJ m^{-2} $día^{-1}$) estimada en el mismo sitio y período. La línea continua indica la recta de ajuste para el verdeo y la discontinua, para la pastura.

Palabras clave: calibración, productividad, sistema lechero pastoril, satélites.
Key words: calibration, productivity, dairy pastoral farm, satellite.

PP 5 Distribución vertical y temporal de la composición química de una pastura durante el día . Comunicación. **Acosta, G., Gelabert, S. y Gastaldi, A.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. acostagr@agro.uba.ar

Vertical and temporal distribution of the chemical composition of pasture through day. Communication

Las variaciones en la calidad del forraje hacen que la producción secundaria pueda reducirse por un desbalance nutricional del mismo. La composición química de los forrajes varía según el estado fenológico y en igual estado fenológico varía a lo largo del día a través de las pérdidas de humedad y la acumulación de fotoasimilados, y también presentan una variación en el perfil vertical del canopeo. El objetivo del presente trabajo fue evaluar bajo corte la distribución de la composición química de una pastura ante distintas intensidades y horario de defoliación. Se empleó una mezcla de *Dactylis glomerata*, *Bromus catharticus*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense* L., y *Lolium multiflorum*, esta última especie se estableció naturalmente. El ensayo se sembró manualmente en líneas a 15 cm. en abril del 2008, en el campo experimental de la Facultad de Agronomia de la UBA (34º35´S, 58º29´W) sobre un Argiudol Vértico. Se fertilizó a la siembra con 80 kg/ha de Fosfato diamónico. Cada unidad experimental fue una parcela de 3 m^2 de superficie y el área evaluada de 0,42 m^2. Los cortes se realizaron a una altura de 5 cm (Alta intensidad) y a 15 cm (Baja intensidad) en dos momentos del día, 8:00 hs. y 14:00 hs. El primer corte para la evaluación fue en otoño (05/05/2009). Los momentos de corte se realizaron a partir de la aparición de la senescencia de las hojas basales. Previo a la evaluación se realizó el mismo manejo de la pastura. Se determinaron los contenidos de materia seca (MS), carbohidratos solubles (CHS), proteína bruta (PB) y fibra (FDN-FDA) en los componentes gramíneas y leguminosas. El diseño experimental fue de parcelas divididas en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones, la parcela principal fue la intensidad de

defoliación y la subparcela los momentos del día. Los datos se analizaron mediante un ANVA según el diseño utilizado y las comparaciones de medias entre tratamientos se realizaron a través de pruebas de Tukey. Según el Cuadro 1 se observaron diferencias significativas en la pastura en el %MS siendo mayor en horas más avanzadas del día. El mismo efecto se observó en el %CHS, para ambos componentes de la misma. En cambio hubo diferencias significativas en el %PB, en gramíneas y leguminosas cuando se defolió a distintas intensidades, siendo mayor el contenido de PB cuando el corte se realizó a baja intensidad. Estos resultados están indicando que el horario de corte fue la variable independiente que mayor efecto presentó sobre el %MS y el %CHS, mientras que la intensidad de corte lo ejerce sobre el %PB. Esta información permitiría realizar alternativas de defoliación, en función de la composición química de la pastura y asignar con mayor eficiencia los nutrientes provenientes de dicho recurso. El estudio se ampliará con sucesivos cortes.

Cuadro 1: Composición química de la pastura y sus componentes defoliados a distintas intensidades y momentos del día.

	1º CORTE								
	Intensidad			Horario			P		
	Alta	Baja	DMS	8hs.	14hs.	DMS	Intensidad	Horario	I*H
Pastura MS (%)	20,2	20,4	1,3	18,8	21,8	1,3	0,8411	0,0016	0,0196
Gramínea CHS (%)	6,8	7,3	1,5	4,8	9,2	1,5	0,4658	0,0004	0,6476
Leguminosa CHS (%)	5,1	4,9	0,5	4,2	5,8	0,5	0,666	0,0003	0,3384
Gramínea PB (%)	16,3	18,1	1,1	17,8	16,7	1,1	0,0091	0,0533	0,5126
Leguminosa PB (%)	21,4	23,8	1,2	23,2	22,1	1,2	0,0026	0,0534	0,507
Gramínea FDA (%)	30,1	29,2	2,8	30,9	28,3	2,8	0,4529	0,0586	0,5184
Leguminosa FDA (%)	23,2	24,2	1,4	24,7	22,7	1,4	0,1675	0,0123	0,1725
Gramínea FDN (%)	60,4	60,9	2,9	60,6	60,8	2,9	0,6499	0,8532	0,7718
Leguminosa FDN (%)	46,5	47,8	4,3	47,3	46,9	4,3	0,4819	0,8297	0,615

p: Nivel de significancia (<0,05)

Palabras clave: pastura, intensidad de defoliación, horario de corte, composición química.
Key words: pasture, intensity of defoliation, cutting times, chemical composition.

PP 6 Composición química y fuerza de corte en centeno, según el momento de pastoreo. **Acosta, A., Filippini, S., Acosta, G., Schor, A. y Cervini, L.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. acosta@agro.uba.ar

Chemical composition and shear force in a winter grass, according to the grazing times

En la región pampeana, el uso de verdeos de invierno puede representar un recurso forrajero de interés dentro de la alimentación en la invernada de novillos. Los verdeos de invierno modifican su composición química a través del tiempo. La fuerza de corte (FC), puede considerarse una medida indicadora de la resistencia potencial del material verde a la ruptura y puede relacionarse, con el esfuerzo realizado por los herbívoros para cosechar el forraje. Dicha resistencia cuantifica la tensión requerida para fragmentar los tejidos vegetales y puede variar según la especie vegetal, el órgano de la planta, la composición química del material

verde y el momento de aprovechamiento. Por lo tanto, en este estudio se supone que la fuerza de corte podría ser mayor a medida que avanza el momento de pastoreo, por modificarse la composición química del recurso. El objetivo del presente ensayo fue evaluar la relación entre la fuerza de corte y las variables de la composición química de un verdeo de invierno, inmediatamente antes del pastoreo, en tres fechas de pastoreo. El verdeo de invierno utilizado fue centeno (*Secale cereale*) y las fechas: 20/06/09, 20/08/09 y 15/10/09. Para la medición de la fuerza se utilizó una cuchilla de Warner-Bratzler montada sobre un equipo Instrom 4442 Universal Testing Machine (Canton, MA, USA). El instrumento mide la fuerza (kg) necesaria para cortar una muestra estándar de material vegetal con una cuchilla de borde romo. La fuerza de corte se evaluó en sentido perpendicular al eje mayor de la muestra. Cuanto mayor es la fuerza, más resistente es el material. Se midió la fuerza de corte en láminas. Cada muestra estaba constituida por 5 láminas. Se utilizaron 6 muestras para cada fecha de aprovechamiento. Las variables de la composición química del verdeo estudiadas fueron: fibra detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB) y materia seca (MS). Para el análisis de estas variables se obtuvieron 6 muestras, de las mismas unidades experimentales que fueron las 6 parcelas sembradas con centeno. En el Cuadro 1, se presentan los valores promedio de las variables estudiadas. Se realizó un análisis de asociación para establecer las relaciones entre las fechas de aprovechamiento y los factores FC, FDN, PB y MS. Se observaron asociaciones significativas entre las variables. Se calcularon las correlaciones simples (Cuadro 2). El análisis de regresión posterior indicó que más del 86 % de las variaciones en la FC pueden ser explicadas por la combinación lineal de las variables de la composición química (R^2 corregido= 0,866). La información obtenida permite afirmar que a medida que avanza la fecha de pastoreo aumenta el porcentaje de FDN y MS siendo mayor la FC.

Cuadro 1: Valores promedio de la fuerza de corte, fibra detergente neutro, materia seca y proteína bruta, en centeno, según el momento de pastoreo.

	FC (kg)	FDN (%)	MS (%)	PB (%)
1ra. Fecha	8,1	47	18	25
2da. Fecha	10,5	51	22	18
3ra. Fecha	12,9	58	25	13

Cuadro 2: Correlación de las variables de la composición química con la fuerza de corte.

Variables	Coeficiente de correlación (FC)	Probabilidad
FDN	0,48	(p<0,05)
MS	0,43	(p<0,05)
PB	-0,59	(p<0,01)
M. de Pastoreo	0,78	(p<0,01)

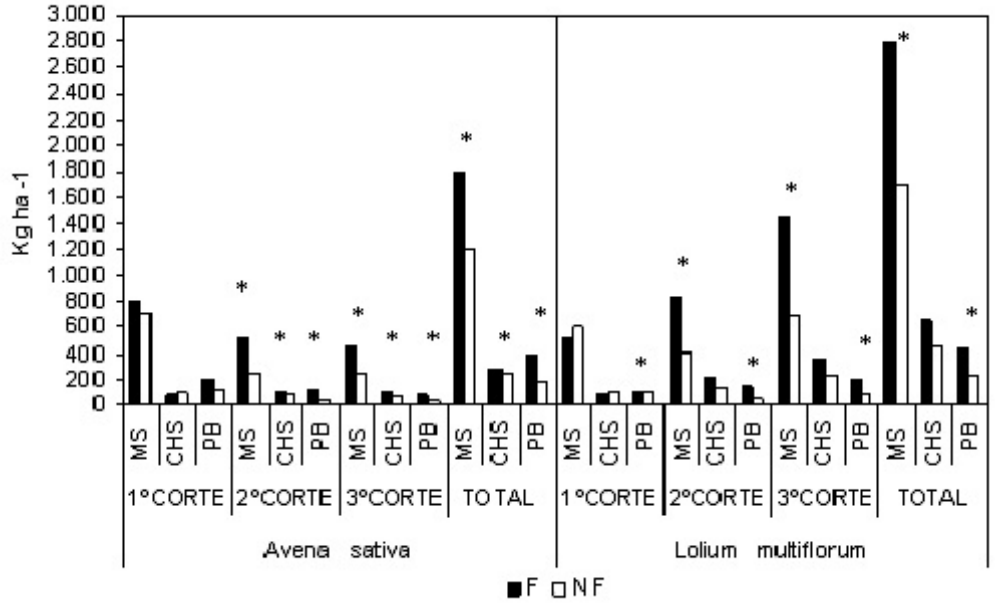
FDN: Fibra Detergente Neutro, MS: Materia Seca, PB: Proteína Bruta, M. de Pastoreo: Momento de Pastoreo. Nivel de significancia: p<0,05, Altamente significativo: p<0,01.

Palabras clave: centeno, fuerza de corte, composición química, momento de pastoreo.
Key words: rye, shear force, chemical composition, grazing times.

PP 7 Variación en acumulación de los componentes químicos del forraje según la fertilización y el momento de defoliación. **Salgado, L., Acosta, G., Ayala Torales, A., Acosta, A. y Rossi, J.L.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. salgadol@agro.uba.ar

Variation of the accumulation of chemical components of forage by nitrogen fertilization and defoliation moment

El objetivo del presente estudio fue evaluar bajo corte la variación en la acumulación de materia seca (MS), carbohidratos solubles (CHS) y proteína bruta (PB) en dos especies forrajeras (*Lolium multiflorum* y *Avena sativa)* en función del momento del día y la fertilización nitrogenada. El ensayo se sembró en líneas a 15 cm. el 15/03/07 en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la UBA (34º35´S, 58º29´W) sobre un Argiudol vertico. Para cada especie la unidad experimental fue una parcela de 2,5 m^2 de superficie y el área evaluada de 0,9 m^2. A los 30 días de la siembra se aplicó la primera dosis de nitrógeno y las restantes después de cada corte, la cual fue de 0 u 80 kg. N/ha. Los momentos de corte se realizaron el primero, a partir del estado de cierre de surco (11/05/07) y los dos restantes con la aparición de la senescencia de las hojas basales (29/06/07 y 31/08/07). Los cortes se realizaron con tijera a una altura de 5 cm. en tres momentos del día, 7:30- 12:30- 17:30 hs. Para calcular la acumulación de MS, el material cosechado se secó a 60 ºC en estufa con circulación de aire forzado hasta peso constante. La acumulación de CHS y de PB se calculó mediante la multiplicación de la acumulación de MS y el contenido de CHS y de PB respectivamente. El diseño experimental para cada especie fue de parcelas divididas en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. La parcela principal fue el nivel de fertilización y la subparcela los momentos del día. Las variables se analizaron mediante un ANVA y las comparaciones entre medias se establecieron mediante la prueba de Tukey. En cuanto al horario se observó sólo en el primer corte un efecto marcado sobre la acumulación de CHS mostrando una superioridad en horas más avanzadas del día (*Lolium multiflorum*: 52,9; 82,4 y 127,5 kg ha $^{-1}$ y Avena sativa: 59,8; 93.4 y 119,4 Kg ha^{-1} a las 7:30, 12:30 y 17:30 hs respectivamente). La fertilización produjo un incremento significativo sobre la acumulación de MS, CHS y PB en el segundo y tercer corte y en el valor total (Figura 1), sin embargo las acumulaciones obtenidas en los tratamientos fertilizados son menores a lo esperado debido a las bajas temperaturas del periodo (25% menores a las registradas en el 2008) que acentuaron la disminución en la eficiencia del uso del nitrógeno. Cuando se fertiliza existe una compensación entre los menores contenidos de CHS y la mayor acumulación de MS que a su vez implica una mayor acumulación de CHS. Esto podría ser utilizado para eficientizar el consumo mejorando la utilización de los nutrientes aportados por el pasto.



* Difieren significativamente (p<0,05)

Figura 1: Acumulación de materia seca (kg. MS ha^{-1}), carbohidratos solubles (CHS) y proteína bruta (PB) en cada corte y total de *Avena sativa* y *Lolium multiflorum* con diferentes niveles de fertilización nitrogenada.

Palabras clave: verdeos de invierno, acumulación, horarios de corte, fertilización nitrogenada.
Key words: annual winter grasses, accumulation, cutting times, nitrogen fertilization

PP 8 Composición química de dos verdeos de invierno: momento de defoliación y fertilización nitrogenada. **Salgado, L., Acosta, G., Ayala Torales, A., Acosta, A. y Rossi, J.L.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. salgadol@agro.uba.ar

Chemical composition of two annual winter grasses: defoliation moment and nitrogen fertilization

La disponibilidad invernal de nitrógeno (N) es uno de los factores que restringe la producción de los verdeos de invierno. Además, la composición química del forraje en igual estado fenológico varía a lo largo del día a través de la pérdida de humedad y la acumulación de fotoasimilados. El objetivo del trabajo fue evaluar bajo corte la variación en la composición química del forraje en función del momento del día y la fertilización nitrógenada en *Lolium multiflorum* y *Avena sativa*. El ensayo se sembró en líneas a 15 cm el 15/03/07. La unidad experimental para cada especie fue una parcela de 2,5 m^2 y el área evaluada de 0,9 m^2. A los 30 días de la siembra se aplicó la primera dosis de N y las restantes después de cada corte, la cual fue de 0 u 80 kg N/ha. Los momentos de corte se realizaron el primero, a partir del estado de cierre de surco (11/05/07) y los dos restantes con la aparición de la senescencia de las hojas basales (29/06/07 y 31/08/07) estos se realizaron a una altura de 5 cm en tres momentos del día, 7:30- 12:30- 17:30 hs. Se evaluó el contenido de materia seca (MS), fibra detergente neutro y ácido (FDN, FDA), proteína bruta (PB) y carbohidratos solubles (CHS). El diseño experimental

para cada especie fue de parcelas divididas en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. La parcela principal fue el nivel de fertilización y la subparcela los momentos del día. Se compararon las medias entre tratamientos a través de pruebas de Tukey. Se observaron diferencias significativas en ambas especies, en el porcentaje de MS, siendo mayor en horarios más avanzados del día (Cuadro 1). Resultados similares se obtuvieron en el porcentaje de CHS.

Cuadro 1: Composición química de raigrás anual y avena fertilizados con nitrógeno y defoliados en diferentes momentos del día (promedios de tratamientos y significancia).

Lolium multiflorum								
1º Corte (11/05/07)								
	Horario			Fertilización			P	
	0,3125	12:30	1 7:30	F	NF	Horario	Fertilización	H * F
MS (%)	11a	15,5b	1 6,5b	13,7	14,9	<0,0001	0,0065	0,4535
CHS (%)	11,2a	16b	1 8,9b	14,8	15,9	0,0048	0,4194	0,7845
PB (%)	19,3a	18,4a	1 7,3a	19,8	16,9	0,1784	0,0066	0,7468
FDA (%)	23,1a	17,8a	2 0,7a	20,1	20,9	0,0596	0,5379	0,9125
FDN (%)	46,1a	45,2a	4 2,1a	43,8	45,2	0,1994	0,5283	0,3423
2º Corte (29/06/07)								
MS (%)	17,3a	19,8b	23,3c	19,7	20,6	0,0004	0,0721	0,3468
CHS (%)	27,4a	29,5b	34,2c	26,4	34,4	0,0031	0,0008	0,0114
PB (%)	16,3b	14,8ab	13a	16,7	12,7	0,0154	0,0016	0,6541
FDA (%)	16,7a	15,9a	1 6,5a	16	16,8	0,9255	0,675	0,2151
FDN (%)	38,1a	36,6a	3 2,2a	39,2	32	0,0556	0,0068	0,6284
3º Corte (31/08/07)								
MS (%)	17,8a	21,5b	2 2,9b	20,5	20,9	0,0021	0,3749	0,7431
CHS (%)	27,1a	28,9ab	3 1,9b	25,8	32,7	0,0326	0,0018	0,8197
PB (%)	12,9b	12,4ab	1 1,5a	13,8	10,8	0,0336	0,0004	0,3884
FDA (%)	20,5a	18,6a	17a	20,1	17,3	0,113	0,0532	0,5383
FDN (%)	39,6b	38,4b	3 6,5a	40,4	35,9	0,0516	0,003	0,5717
Avena sativa								
1º Corte (11/05/07)								
MS (%)	12,3a	15,7b	17,2c	14	16,1	<0,0001	<0,0001	0,2213
CHS (%)	8,8a	11,9b	16,4c	10,6	14,2	<0,0001	0,0003	0,2961
PB (%)	20,8a	21,6a	1 9,7a	24,2	17,1	0,2163	<0,0001	0,6326
FDA (%)	25,6a	24,6a	2 1,4a	23,5	24,1	0,0028	0,1522	0,0551
FDN (%)	47,3a	45,3a	4 3,7a	47,2	43,6	0,0034	0,0016	0,1015
2º Corte (29/06/07)								
MS (%)	18,3a	19,4ab	2 2,2b	18,6	21,3	0,0255	0,0196	0,8339
CHS (%)	20,7a	26,2ab	2 7,2b	18,9	30,5	0,027	0,0008	0,2262
PB (%)	18,6a	16,4a	1 5,5a	20,9	12,8	0,1604	0,0016	0,7734
FDA (%)	20,3b	19,2b	1 6,9a	18,2	19,4	0,0127	0,0795	0,3216
FDN (%)	45,1a	40,6a	4 0,8a	44	40,3	0,1492	0,0842	0,5035
3º Corte (31/08/07)								
MS (%)	18,3a	21,9b	2 1,7b	19,3	22	0,0027	0,0019	0,008
CHS (%)	23,1a	24,7a	2 5,1a	20,6	27,9	0,4207	0,0038	0,4742
PB (%)	15,5a	15,1a	1 4,3a	17,7	12,2	0,1256	0,0001	0,5338
FDA (%)	18,8a	18,2a	1 9,4a	19	18,6	0,6837	0,7784	0,8967
FDN (%)	42,3a	39,6a	3 8,4a	42,2	38	0,1809	0,0603	0,5801

p: Nivel de significancia (<0,05). Las letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

En cambio la proporción de PB fue más alta sólo cuando se fertilizó. Estos resultados estarían indicando que el momento del día fue la variable independiente que mayor efecto tuvo sobre el contenido de CHS y MS, mientras que la fertilización nitrogenada lo ejerce sobre el contenido de PB. Esta información otorga la posibilidad de realizar alternativas de pastoreos, en pos de una oferta de forraje más equilibrada.

Palabras clave: verdeos de invierno, composición química, horarios de corte, fertilización nitrogenada.
Key words: annual winter grasses, chemical composition, cutting times, nitrogen fertilization.

PP 9 Exactitud de una técnica indirecta para estimar las pérdidas de almacenamiento de heno en rollos. **Jaurena, G. y Wawrzkiewicz, M.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. gjaurena@agro.uba.ar

Accuracy of an indirect technique to assess storage losses of big round bales of hay

Las perdidas de materia seca (PMS) y de nutrientes durante la conservación de forrajes pueden ser cuantiosas y determinan la eficiencia del sistema de conservación elegido. Lamentablemente el control de las PMS es difícil y costoso, y la falta de una forma práctica y sencilla de medición dificulta su control parte de productores, extensionistas y contratistas. El objetivo fue evaluar la exactitud de una técnica indirecta para estimar las PMS durante el almacenamiento de heno en rollos. Se emplearon 12 rollos de heno confeccionados para un estudio sobre los efectos del sitio de estiba (vega, faldeo y galpón) y tipo de estiba (simple y mejorada, apoyándolos directamente sobre el suelo o sobre tarimas de madera y cubiertos con una manta de polietileno) efectuado en una vega típica del ecotono Fueguino (predominancia de *Phleum pratense* y *Poa pratensis* en floración media a avanzada y cosechada el15/01/2008). Los tratamientos se bloquearon por andanas aledañas (diseño en bloques). Las PMS medidas (PMSd) se calcularon por diferencia entre los pesos inicial y final, y midiendo por secado en estufa el contenido de humedad. Las PMS indirectas (PMSi) se estimaron por el aumento relativo (entre los muestreos inicial y final, 236 días) de la fibra insoluble en detergente neutro y ácido [FDN_{MO}] [FDA_{MO}], cenizas, lignina y la suma de cenizas + lignina (respectivamente: P[FDN_{MO}], P[FDA_{MO}], Pcen, Plig y Pcl). Los resultados fueron comparados por análisis de regresión y la significancia estadística fue declarada cuando $p<0,05$. De los cinco predictores analizados se seleccionó aquel con mejor coeficiente de determinación y desvío estándar residual; posteriormente el modelo seleccionado se empleó para corregir las estimaciones de PMSi (PMSic). Seguidamente, a cada rollo se le asignó un rango en base a los valores de PMSd y PMSic (*i.e.* 1, si PMS $\leq$ 5%; 2, si 5 < PMS < 10; 3, si 10 < PMS < 15; 4, si 15 < PMS < 20; 5, si 20 < PMS < 25) y los resultados se compararon por un test de comparación de rangos. La biomasa aérea de la vegetación en el momento de la cosecha fue de 3.986±1.452 kg MS/ha (media ± desvío estándar). La composición química del forraje original presentó valores medios de: MST = 285 g/kg MH (error estándar, EE= 6,0), Cenizas = 73 g/kg MS [EE= 1,3], aFDN_{MO} = 561 g/kg MS [EE= 3,0], FDA_{MO} = 289 g/kg MS [EE= 1,0], LDA = 25 g/kg MS [EE= 0,4], PB = 89 g/kg MS [EE= 6,5]. La estimación de las PMS sólo alcanzó significancia estadística a partir de las predicciones Pcen, Plig y Pcl ($p<0,01$), las que no mostraron significancia para la ordenada al origen ($p>0,05$), por lo que los resultados fueron ajustados al modelo $PMSd = PMSi \times \beta$ (Cuadro 1). Las PMSic calculadas a partir de la suma de cenizas + lignina lograron la mayor exactitud, por lo que dichos resultados fueron transformados en rangos (de acuerdo a la escala arriba descripta). La comparación de los rangos obtenidos para cada tratamiento a partir de las

PMSd y PMSi no mostró diferencias significativas (Cuadro 2, p>0,05). Se concluyó, que la técnica indirecta basada en los cambios de la concentración de lignina y cenizas del forraje enrrollado alcanzó una exactitud satisfactoria y por lo tanto constituye una alternativa promisoria para el monitoreo de pérdidas de almacenamiento de heno.

Cuadro 1: Parámetros de la regresión (parámetro [error estándar] significancia) entre el valor observado de pérdida de la materia seca (var. dependiente) y el estimado.

Pérdida estimada por	Pendiente	r^2 Ajustado
Cenizas	0,68 [0,06]***	91%
Lignina	0,43 [0,06]***	83%
Cenizas + Lignina	0,62 [0,04]***	94%

*** p<0,001, ** p<0,01 y ns, no significativo

Cuadro 2: Rangos asignados a los rollos de heno conservados en galpón, o en sistemas a campo mejorado o tradicional.

Tipo de estiba	Rango[1]	
	Indirecto	Directo
Galpón	2,0	1,3
Faldeo mejorado	1,7	1,7
Vega mejorada	1,7	1,7
Vega sin mejora	3,3	3,3

[1] Rango: 1, if DML ≤ 5%; 2, if 5 < DML < 10; 3, if 10 < DML < 15.

Palabras clave: eficiencia de conservación, forrajes conservados, mallines, pastizales, pasturas.
Key words: efficiency of conservation, conserved forages, meadows, grasslands, pasture.

PP 10 Acumulación de materia seca y extracción de nutrientes en pastura con historial de fertilización con estiércol. **Herrero, M.A., Carbó, L.I., Sardi, G.M.I., Albano, Y., Gentile, F., Margheim, F., Gutierrez, G., Cariola, A., Volpe, S.M. y Flores, M.C.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Dry matter accumulation and nutrient uptake by pasture with manure fertilization history

El objetivo fue evaluar la producción y extracción de nitrógeno y fósforo en una pastura polifítica en implantación, en suelos con distinta fertilidad residual proveniente de diferente cantidad de años consecutivos y dosis de aplicación de estiércol bovino. Se utilizaron 12 parcelas de 5 m^2, y se les asignó al azar cada uno de los 3 tratamientos (r=4), ubicadas en la FCV-UBA, Argentina (34°35'29"S, 58°29'00"W). El suelo fue un Argialbol, de textura franco-arcillosa, cuyas características químicas se presentan en Cuadro 1. Las parcelas provenían de un cultivo de raigrás anual (2006/2007) y pastura (2008) degradada por sequía primavero-estival, con precipitaciones (Septiembre-Febrero) un 67% inferiores a valores históricos. Se estimó la residualidad de fertilizaciones previas con estiércol, dosificadas según nitrógeno disponible para las plantas, que considera la mineralización esperada para cada año y acumulada. Los

tratamientos fueron: D1, con 41 kg N/ha proveniente de tres años (2006-2008) de fertilización con 100 kg N/año de estiércol, D2, con 60 kg N/ha proveniente de dos años (2007-2008) de fertilización con 200 kg N/año de estiércol y Testigo. Se sembró sobre barbecho químico (28/04/09) en líneas (15 cm) un mezcla compuesta por Cebadilla criolla cv. Copetona, Raigrás perenne cv. Matrix, Raigrás anual cv. Florida, Trébol rojo cv. Tropero, Trébol blanco cv. Braidwood y *Lotus tenuis* cv. La Esmeralda, con densidad total de 24 kg/ha. Las precipitaciones acumuladas en el periodo del ensayo fueron de 995,2 mm. Se realizaron 4 cortes (agosto-diciembre) con tijera en marcos (2 m^2), dejando 5 cm de remanente. El forraje fue pesado y se cuantifico sobre una alícuota el porcentaje de materia seca (%MS), en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se determinó la acumulación de materia seca (AMS, kg MS/ha) y concentración en planta de N (semi-micro Kjeldhal) y P (colorimetría con fosfomolibdato de amonio), para calcular la extracción de N-P [AMS (kg MS/ha) x N-P (mg/kg)] por corte, obteniendo el acumulado anual. Se utilizó un DCA y se compararon las medias de a pares mediante la prueba de Tukey. Las diferencias pequeñas en el P disponible en el suelo (Cuadro 1) y 20 kg de incremento en las dosis estimadas de N por la residualidad en D2 respecto con D1, no incidieron ($p>0,05$) sobre la AMS (Cuadro 2). Sin embargo, una residualidad de 41 kg N/ha (D1) con marcadas diferencias en las características químicas del suelo respecto al testigo, incrementó ($p<0,05$) AMS. Altas concentraciones de P disponible en suelos favorecieron el incremento de la concentración de P en planta, para D1 y D2 y no así en el testigo, a pesar de tener valores aceptables de P en suelo pero con menor contenido de $N\text{-}NO_3$. En D1 la mayor disponibilidad de $N\text{-}NO_3$ en suelos, durante todo el ciclo, respecto a D2 (datos no mostrados) habría mejorado la concentración y la extracción del fósforo por la pastura. Se observó que incrementos en la cantidad de años de aplicaciones continuas de fertilizantes orgánicos, a dosis bajas, mejoran las condiciones del suelo que favorecen el crecimiento vegetal y la asimilación de nutrientes.

Cuadro 1: Características químicas del suelo (0-20 cm) a la siembra de una pastura según estrategias previas de fertilización con estiércol.

	pH	MO	$N\text{-}NO_3$	P (Kurtz-Bray1)
		--- (%) ---		--- (mg/kg) ---
Testigo	6,51	2,34	12,22	22,55
D1	6,27	3,04	25,34	49,33
D2	5,73	2,68	14,77	50,35

Cuadro 2: Acumulación de materia seca (AMS), concentración (%) y extracción (kg/ha) de nitrógeno y fósforo en pastura polifítica en implantación con residualidad de N-P según estrategias previas de fertilización con estiércol.

Tratamiento	AMS	N	P	N extraído	P extraído
	--- (kg MS/ha) ---	--- (%) ---		--- (kg N/ha) ---	
Testigo	7073,57(4,81)[a]	2,72(0,001)[a]	0,27(3,70)[a]	192,45(9,41)[a]	19,32(8,28)[a]
D1	9231,89(10,04)[b]	2 ,46(8,13)[a]	0,37(5,41)[c]	227,36(14,93)[ac]	34,03(7,41)
D2	7887,74(13,21)[ab]	2 ,68(1,12)[a]	0,35(2,86)[b]	211,36(13,50)[a]	26,42(13,82)[b]

Entre paréntesis el coeficiente de variación (%) de cada media. Distinta letra en la misma columna indica que las medias difieren estadísticamente según prueba de Tukey (α=0,05)

Palabras clave: pastura polifítica, fertilidad residual, estiércol, productividad, nutrientes.
Key words: polyphytic pasture, residual fertility, manure, productivity, nutrients.

PP 11 Raigrás anual: acumulación de materia seca y extracción de nutrientes según aplicación y residualidad de estiércol. **Calcagno, L., Galota, L., Pastorino, F., Sardi, G.M., Volpe, S.M., Gutiérrez, G.M., Carbó, L.I., Urquiza, M., Herrero, M.A. y Cariola, A.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Annual ryegrass: dry matter accumulation and nutrient uptake according to the application and residual effect of manure

La utilización de estiércol como fertilizante puede generar efectos residuales a mediano plazo en nutrientes disponibles para el crecimiento vegetal, según condiciones ambientales que afecten su mineralización en suelos. El objetivo fue evaluar la acumulación de materia seca y extracción de nitrógeno (N) y fósforo (P) en raigrás anual, componente de una rotación forrajera de cuatro años en suelos con diferente fertilidad residual y con fertilización a la siembra con estiércol. Se realizó un DCA balanceado con 3 tratamientos (r=3) sobre parcelas de 5 m^2, durante 2009, provenientes de tres años de cultivos anuales en suelo Argialbol (franco-arcilloso), cuyas características químicas al momento de la siembra se presentan en Cuadro 1. Los tratamientos fueron, D50: 32 kg N/ha residuales esperados, provenientes de tres años de aplicación de estiércol que aportaron 100 kg N/ha/año y fertilización previa a la siembra (29/03/2009) con 18 kg N/ha y DR: 22 kg de N/ha residuales esperados, provenientes de un año (2008) de aplicación de estiércol que aportó 150 kg N/ha y 2006 y 2007 con aplicación de urea y Testigo. Se estimó la dosis de estiércol a aplicar mediante la fórmula de N disponible para las plantas, considerando composición del estiércol y mineralización por aplicaciones anteriores. El ensayo fue sembrado (14/05) con una densidad de 30 kg/ha de una mezcla (50% tetraploide-diploide) en líneas a 15 cm. Los cortes, tres en total, se realizaron cada vez que el testigo alcanzó 25 cm, con tijera en marcos (2 m^2), dejando 4 cm de remanente, y emparejado con motoguadañadora. El forraje fue pesado y se cuantifico el porcentaje de MS sobre una alícuota, en estufa (60ºC) hasta peso constante. Se determinaron la acumulación de materia seca (AMS, kg MS/ha) y la concentración en planta de N (semi-micro Kjeldhal) y P (colorimetría con fosfomolibdato de amonio), para calcular la extracción de N-P [AMS (kg MS/ha) x N-P (mg/kg)] por corte, obteniendo el acumulado anual. Se realizó un ANOVA y se comparó las medias mediante la prueba de Tukey. En D50 se observan valores mayores de $N\text{-}NO_3$, provenientes de la mineralización del estiércol aplicado 60 días antes. Las concentraciones de N y P en planta (Cuadro 2) fueron superiores a los obtenidos por otros autores, probablemente por la buena disposición de minerales en los suelos. Esta situación fue más favorecida para el P dado que, tanto para los cortes de invierno como de primavera, se observaron valores superiores a 0,32 % para D50 y DR. Estos valores son considerados suficientes para bovinos en producción. La AMS no difirió ($p>0,05$) entre tratamientos, lo cual podría ser explicado por la alta variabilidad encontrada en los datos y/o los niveles de dosificación. Las AMS resultaron similares a otros estudios realizados en la región con dosis similares por fertilizantes inorgánicos y en condiciones ambientales normales para siembras tardías. Si bien estos resultados demostraron buena disponibilidad de $N\text{-}NO_3$ y P (Kurtz-Bray 1) tanto para aplicaciones recientes (D50) como por residualidad (DR), es posible que la dosificación no fuese suficiente para producir diferencias en la productividad en siembras tardías. La extracción de N y P (Cuadro 2) muestra valores elevados para DR y D50. Se deberá continuar estudiando los efectos residuales de diferentes dosis, no solamente sobre la productividad, sino también sobre los cambios producidos por la extracción que pueden provocar disminución o acumulación de P en suelos y lixiviación de nitratos.

Cuadro 1: Características químicas del suelo (0-20 cm) a la siembra según estrategias previas de fertilización con estiércol.

Tratamientos	pH	MO	$N\text{-}NO_3$	P (Kurtz-Bray 1)
		--- (%) ---	--- (mg/kg) ---	
Testigo	5,7	1,91	24	29,37
DR	5,6	2,21	31	35,62
D50	6,4	1,95	47	34,58

Cuadro 2: Acumulación de materia seca (AMS), concentración (%) y extracción (kg/ha) de nitrógeno y fósforo en raigrás anual según estrategias de fertilización con estiércol.

	AMS	N	P	N extraído	P extraído
	--- (kg/ha) ---	--- (%) ---		--- (kg/ha) ---	
Testigo	3287,38(51,8)	2,23(4,5)	0,31(0,03)	74,20(56,4)	10,12(51,8)
DR	6435,43(18,1)	3,04(13,2)	0,35(0,9)	205,05(55,1)	22,78(39,6)
D50	6494,52(38,6)	2,73(10,9)	0,37(3,8)	178,42(29,7)	24,14(19,8)

Entre paréntesis el coeficiente de variación (%) de cada media.

Palabras clave: raigrás anual, estiércol, efecto residual, productividad, nutrientes.
Key words: annual ryegrass, manure, residual effect, productivity, nutrients.

PP 12 Precipitación y productividad de *Eragrostis curvula* (Schrad) Nees y *Panicum coloratum* L. en el Caldenal.

Piazza, M.V., Ferri, C.M. y Oyarzabal, M. IFEVA-FAUBA/CONICET. Fac.Agron. UNLPm, La Pampa. victoriapiazza@gmail.com

Rainfall and productivity of Eragrostis curvula and Panicum coloratum in Caldenal region

El conocimiento de la productividad de recursos forrajeros, sus patrones estacionales y su relación con las precipitaciones, es fundamental para la planificación forrajera. El índice verde normalizado (IVN) es un buen descriptor de la proporción de radiación fotosintéticamente activa que es interceptada por la vegetación (fRFA). Según el modelo de Monteith, el producto entre Radiación Fotosintéticamente Activa Absorbida (RFAA) y la eficiencia de uso de la radiación (EUR) permite estimar la productividad primaria neta aérea (PPNA). A su vez, uno de los principales determinantes de las variaciones de PPNA es la precipitación. Con el objetivo de explorar la relación entre la precipitación y productividad de pasturas estivales en el Caldenal, Provincia de La Pampa, se seleccionaron potreros de *Eragrostis curvula* (Schrad) Nees (n=12) y *Panicum coloratum* L. (n=5), distribuidos en cinco localidades de la región, entre las isohietas de 400 y 600 mm. En cada potrero se obtuvo el IVN cada 16 días en subunidades de 5,3 has (sensor MODIS, satélite TERRA) y se calculó la PPNA anual y mensual para el período 2001-2008. Dada la escasa información regional, se utilizó la precipitación y radiación global incidente de la localidad Anguil. Se consideró que el 50% de la radiación incidente corresponde a la fotoactiva, y se tomó una EUR anual de 0,82 g MS/Mj de la literatura. Los datos se analizaron mediante ANOVA (α=0,05) y regresión lineal simple. Los valores anuales estimados de PPNA (Figura 1a) de las pasturas concuerdan con datos reportados en la literatura. Los valores

promedio de PPNA mensual se observaron en los meses de octubre, noviembre y enero, que a su vez fueron los de mayor variabilidad interanual. La PPNA anual se asoció estrecha y positivamente con la precipitación (r^2 = 0,87 y 0,81 para *E. curvula* y *P. coloratum*, respectivamente) (Figura 1b), lo que mostró el alto valor predictivo de las precipitaciones. Este estudio demuestra que la información provista por satélites permite conocer la variabilidad intra e interanual de la PPNA y realizar modelos de predicción a partir de las precipitación. Este conocimiento contribuye a la planificación de uso de pasturas estivales en el Caldenal. Una mayor precisión de estos modelos podría obtenerse mediante la estimación local de EUR de los recursos a lo largo del año, y datos de radiación y precipitación medidos en cada sitio.

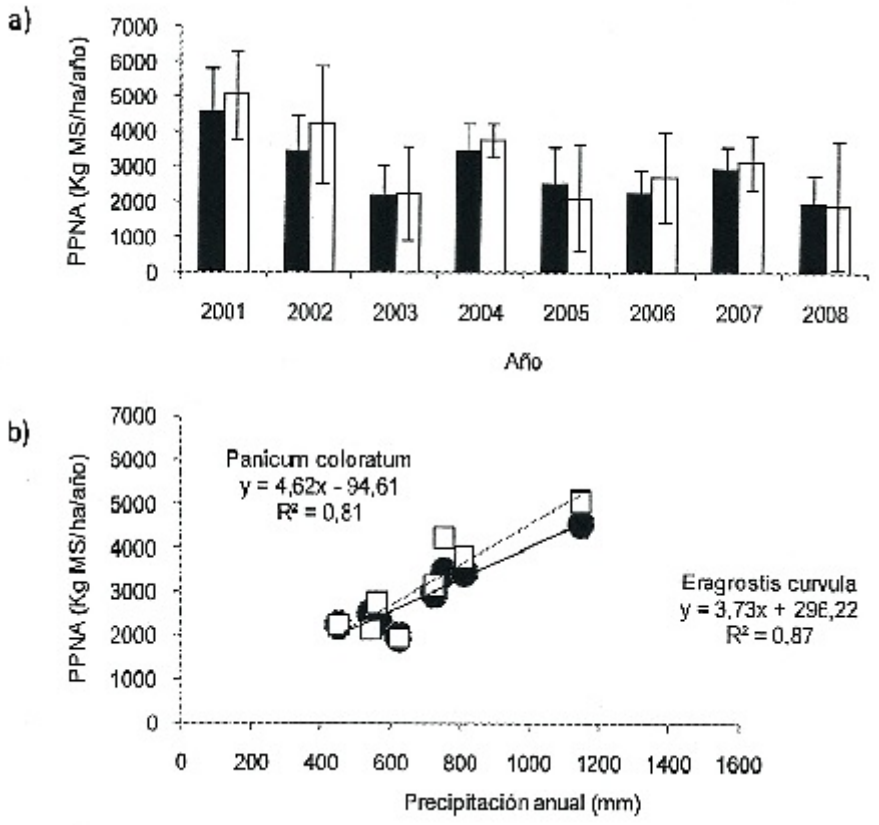


Figura 1: a) Productividad primaria neta aérea (PPNA) anual de *Eragrostis curvula* (n=12) (barras llenas) y *Panicum coloratum* (n=5) (barras vacías) para 8 años de evaluación. Valores promedio y desvío estándar entre potreros. **b)** Productividad primaria neta aérea (PPNA) anual (2001-2008) en función de las precipitaciones anuales para *Eragrostis curvula* (círculos llenos) y *Panicum coloratum (cuadrados vacíos)*, en el Caldenal (La Pampa).

Palabras clave: IVN, productividad, precipitaciones, *Eragrostis curvula, Panicum coloratum*.
Key words: NDVI, productivity, precipitations, *Eragrostis curvula, Panicum coloratum.*

PP 13 Acumulación de biomasa de *Panicum virgatum* (L.) durante la implantación y el primer año de producción. **Carrera, J.P y Huarte, H.R.** Fac.Cs.Agr., UCA. robertohuarte@uca.edu.ar

Biomass accumulation of Panicum virgatum (L.) during the establishment period and the first year of production

El objetivo del presente estudio fue evaluar la acumulación de biomasa de *Panicum virgatum* (L.). Los cultivares evaluados fueron Shawnee y Trailblazer. El experimento se condujo en dos ambientes: I) predio perteneciente a la FCA-UCA (CABA) (Lat.34°34´S, 58°26´O) sobre un suelo con marcadas limitaciones por profundidad con 4% MO, 0,22% de N_T, 35 ppm de P, 6,5-7 de pH y una conductividad eléctrica de 2,2dS/m (0-20 cm), en el cual se evaluó la acumulación de materia seca de ambos cultivares sembrados a una distancia de 17,5 cm entre hileras y II) Luján (Buenos Aires, Lat.34°32´S, 59°16´O) en un suelo Argiudol típico con 4% MO, 0,28% de N_T, 69 ppm de P, 7,5 de *p*H y una conductividad eléctrica de 5-6dS/m (0-20 cm). En este último ambiente, se evaluó al cv. Shawnee sembrado a 17,5 o 35 cm entre hileras. Ambos sitios experimentales se prepararon según un sistema de labranza convencional durante el mes de septiembre de 2008. Las siembras se efectuaron los días 3 y 5 de octubre (ambiente 1 y 2, respectivamente) en forma manual y con un distanciamiento entre semillas de 5 cm y una profundidad de 1 cm. El arreglo experimental consistió en un DCA con tres repeticiones. Se tomó como criterio de defoliación una altura del follaje de 60 cm y un remanente de 15 cm luego del corte. Los datos obtenidos se analizaron mediante un Análisis de la Varianza. La precipitación acumulada y la temperatura media fueron de 245,7 mm y de 22,19°C, y de 249,5 mm y 20,81°C (ambiente 1 y 2, respectivamente) para el período comprendido entre la siembra y febrero. Desde septiembre de 2.009 a marzo de 2.010 dichos valores fueron de 1.033,2 mm y 20,5°C, y de 1.031,5 mm y 18,3°C (ambiente 1 y 2, respectivamente). En el ambiente 1, el rendimiento acumulado (kg MS ha^{-1} ± EEM) no difirió ($p<0,05$) entre cultivares en las dos campañas evaluadas (6.293,33 ± 673,42 *vs*. 5.072,38 ± 1.011,85 y 8.857,14 ± 2187,41 *vs*. 10.590,48 ± 638,31 para los cv Shawnee y Trailblazer año 1 y 2 respectivamente; Figura 1). En el ambiente 2, no se observaron diferencias ($p<0,05$) en el rendimiento (8.302,85 ± 342,92 *vs*. 6.054,28± 1.216,01 y 26.095,24 ± 3780,99 *vs* 29.428,57± 5.735,67) en cultivos sembrados a 17,5 o 35 cm para el año 1 y 2, respectivamente. Los resultados presentados en este trabajo y los escasos antecedentes de esta forrajera, en la Argentina, señalan la utilidad de continuar su evaluación incluyendo ambientes marginales y variables de manejo agronómico, donde la misma sea capaz de expresar su capacidad de tolerancia a factores abióticos generadores de estrés y su respuesta al manejo.

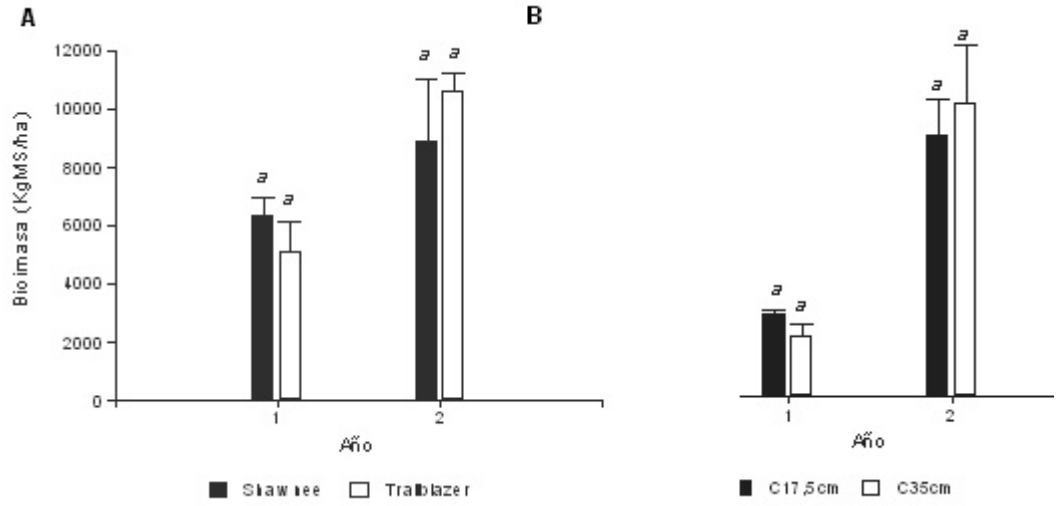


Figura 1 A. Acumulación de materia seca de *Panicum virgatum* (L.) var virgatum (cv Shawnee y cv Trailblazer) durante el primero y segundo año de evaluación. **B** Acumulación de materia seca de *Panicum virgatum* (L.) cv. Shawnee sembrado a 17,5 cm y a 35 cm entre hileras. Las barras verticales por encima de cada columna representan el error estándar de la media.

Palabras clave: *Panicum virgatum*, cultivares.
Key words: *Panicum virgatum*, cultivars.

PP 14 Producción de especies forrajeras tropicales durante el año de establecimiento en Verónica (Buenos Aires). **Huarte, H.R., Bisiau, A., Calello, M., Jáuregui, J., Naddeo, F., Lovizio, E., Zapata, C. y García, M.D.** Fac.Cs.Agr., Univ. Católica Argentina. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. robertohuarte@uca.edu.ar

Yield of warm season forages grasses during the establishment year in Veronica (Buenos Aires)

El objetivo del presente estudio fue evaluar la acumulación de materia seca de *Panicum coloratum* (L.) var *coloratum* (cv. Kleinverde), *Chloris gayana* (Kunth) (cvs. Finecut, Epica INTA-Peman y Topcut), *Setaria sphacelata* (Schumach.) (cv. Narok) y *Andropogon gerardii* (Vitman) cv Shawnee frente a la producción del pastizal natural. En paralelo, se registró la acumulación de las especies exóticas arriba mencionadas con el agregado de urea (75 kg ha^{-1} de N). El experimento se condujo en el predio de la FCA-UCA ubicado en Verónica (35º27´ S, 55º22´W) en un suelo Argiudol con Capacidad de Uso IVws preparado según un sistema de labranza convencional durante octubre y noviembre de 2009. La siembra se efectuó el 4 de diciembre en forma manual, a una profundidad de 0,05m. Cada parcela experimental midió 12m² y la distancia entre líneas fue de 0,3m. El diseño experimental consistió en un DCA con tres repeticiones. Los datos obtenidos se analizaron mediante el Análisis de la Varianza y las medias se compararon mediante la prueba de Tukey. Los cortes de fitomasa se realizaron el 18 de febrero y el 11 de marzo de 2010 con la excepción de *A. gerardii* la cual no se cosechó por no alcanzar la altura mínima para la defoliación. Se tomó como criterio de defoliación una altura del follaje de 60 cm

dejando una altura remanente de 15 cm luego del corte. Las temperaturas medias y precipitaciones de diciembre, enero, febrero y marzo fueron: 22,7ºC y 91,3 mm; 26,1ºC y 91,7 mm; 23,7ºC y 200,95 mm y 20,9ºC y 73,96 mm, respectivamente. La acumulación de fitomasa sin la adición de N difirió entre las especies evaluadas (p=0,0014)(Figura 1.I) La acumulación de forraje de *S. Sphacelata* (4.570 ± 1.010 kg MS ha^{-1}) (media ± EEM) superó a la obtenida por *Ch. gayana* (cv Topcut) (2.067,7± 228,43), *P.coloratum* (1.421± 267,9) y el pastizal natural (737,3± 13,6). La producción de los genotipos de *Ch gayana* Epica y Finecut se ubicó entre los grupos de mayor y menor producción. En contraste cuando se aplicó N, la producción de los materiales exóticos evaluados no registró diferencias (p= 0,24) (Figura 1. II). El presente estudio indica un incremento en la acumulación de fitomasa en relación con la producción del pastizal natural, destacando la importancia potencial de este grupo de especies en el área de la Cuenca del Salado.

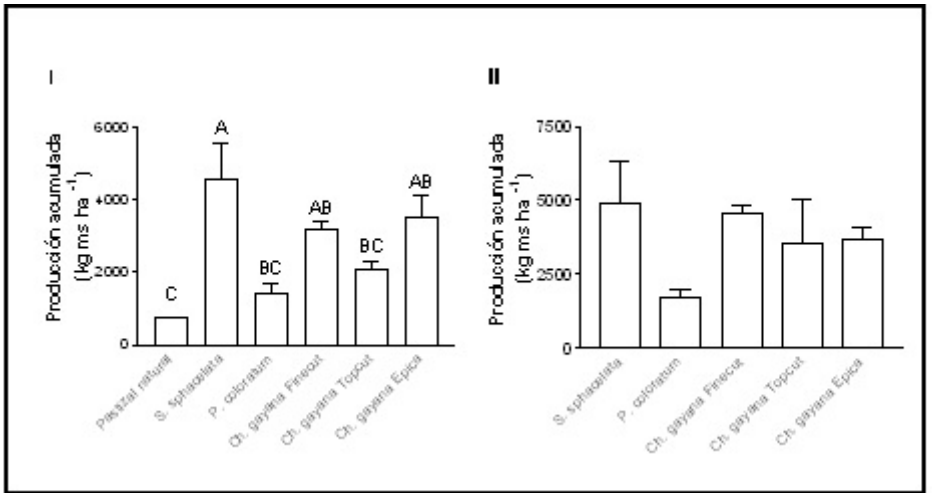


Figura 1: Producción de materia seca de las especies en estudio durante el año de siembra en Verónica (Provincia de Buenos Aires), I: sin fertilizar II fertilizadas con 75 kg ha^{-1} de N. Barras verticales indican el error estándar de la media

Palabras clave: megatérmicas, rendimiento, Cuenca del Salado
Key words: warm season, yield, Salado basin.

PP 15 Biomasa aérea y número de macollos de *Tripsacum dactyloides* en respuesta a la fertilización. **Pesqueira, J., García, M.D., Filppi, E., Markan, E., Bustamante, F., Rojas, D. y Huarte, H.R.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. IFSC, FCAyF, UNLP. FCA, UCA. julietapesqueira@yahoo.com

Aerial biomass and tiller number of Tripsacum dactyloides (L.) L. in response to fertilization

T. dactyloides es una especie forrajera megatérmica, perenne, con alta productividad y tolerancia a diversas causas de estrés edáfico. El objetivo del trabajo fue comparar la evolución del número de macollos y la producción de materia seca (MS) de tres genotipos de *T. dactyloides* sin fertilizar ó con el agregado de N y N+P, durante el segundo año de producción de la pastura. La siembra se realizó el 14/06/2007 en el IFSC (34º48' S, 48º31' W), en un suelo Argiudol típico. El ensayo consistió en un diseño en bloques completos al azar con un arreglo factorial en tres repeticiones. Los factores incluyeron genotipo y fertilización. Los genotipos fueron los cultivares comerciales diploides Iuka y Pete, cedidos por la Dra. María Haytt (Iowa State University) y un genotipo tetraploide sin registrar (GT), cedido por el CIMMYT (México). El 20/11/2009, en cada parcela (8mx6,3m) se aplicaron 3 tratamientos de fertilización: control (sin fertilizar); urea (217,39 kg ha^{-1}) y $PO_4H(NH_4)_2$ (PDA, 200 kg.ha^{-1}) + urea (140,456 kg.ha^{-1}). Los dos últimos aportaron igual cantidad de nitrógeno (100 kg.ha^{-1}). La precipitación acumulada durante el periodo de crecimiento (15/09/2009 al 06/04/2010) fue de 971,9mm y la temperatura media de 20,3ºC. Los datos se analizaron mediante un ANVA y el Test de Comparación de medias LSD al 5%. Durante la estación de crecimiento se realizaron 4 cortes (cuando las plantas alcanzaron ≅0,8m de altura, los días 20/11 y 18/12 de 2009 y 15/02 y 06/04 de 2010), en cada uno se dejó una altura remanente de 0,2m. Los macollos se contaron el 14/12/2009 y el 16/03/2010. La interacción genotipo x fertilización no fue significativa para el número de macollos.$planta^{-1}$ ni para la MS total. El número de macollos.$planta^{-1}$ (media±EEM) fue similar en ambas fechas (29,54±1,67 y 30,36±1,69, respectivamente). La cantidad de macollos.$planta^{-1}$ del genotipo GT (25±0,9) fue menor que el de los cultivares Iuka y Pete (34±2,32 y 32±2,04, respectivamente). El número de macollos aumentó significativamente en las plantas fertilizadas con urea (34±3,02) con respecto al control (27±0,93) y con urea+PDA se observaron valores intermedios (29±1,31). La biomasa producida (sumatoria de los 4 cortes, en kg de MS.ha^{-1}) por el genotipo GT (24.836±1.306) superó la del cv. Pete (20.213±1.241) y el cv. Iuka mostró valores intermedios (22.098±1.798). La biomasa aumentó significativamente en el tratamiento urea+PDA (24.757±1.497) con respecto al control (19.931±1.321). La producción de las parcelas fertilizadas con urea mostró un valor intermedio (22.461±1.535) (Figura 1). Estos resultados muestran el potencial de esta especie, en especial del genotipo tetraploide, en lo que se refiere a la producción de biomasa y la necesidad de analizar otras variables, principalmente la calidad nutritiva, para determinar su utilidad como recurso forrajero para la zona.

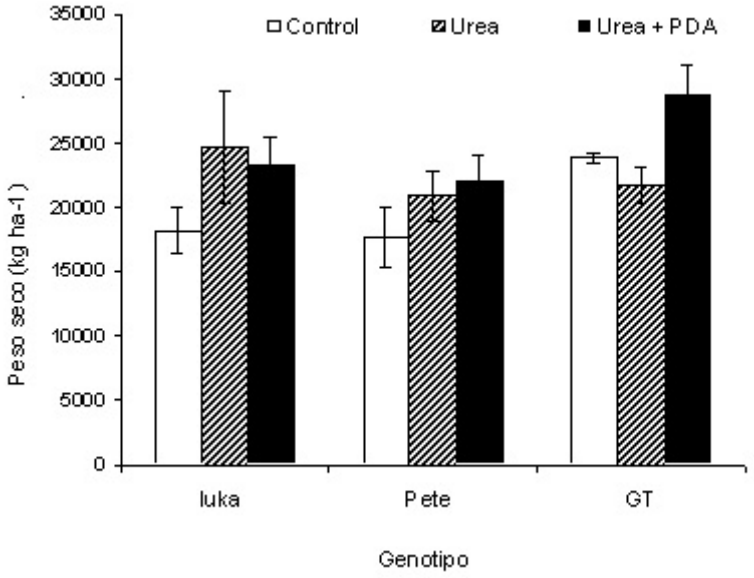


Figura 1: Producción de MS de tres genotipos de *Tripsacum dactyloides* el segundo año de producción de la pastura sin fertilizar (control) y fertilizada con N (217,39 kg.ha^{-1} de urea) ó N+P (200 kg.ha^{-1} de PDA + 40,456 kg.ha^{-1} de urea). Barras verticales=EEM.

Palabras clave: producción de biomasa, macollaje de *Tripsacum*, fertilización nitrogenada y fosforada.
Key words: biomass production, *Tripsacum* tillering, nitrogen and phosphorus fertilization

PP 16 Rendimiento de forrajeras megatérmicas durante el segundo año de producción en Buenos Aires. **Pesqueira, J., Huarte, H.R., Markan, E., Bustamante, F., Filppi, E. y García, M.D.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Fac.Cs.Agr., Univ. Católica Argentina. Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, FCAyF, UNLP, La Plata. julietapesqueira@yahoo.com

Megathermal forage species yield during the second year of production in Buenos Aires

Diferentes causas de estrés abiótico restringen la productividad primaria en los sistemas ganaderos de la Provincia de Buenos Aires. Aunque existen recursos genéticos potencialmente útiles para incrementar la producción forrajera en la región, se cuenta con escasa o nula información sobre su desempeño. El objetivo de este trabajo fue comparar el comportamiento de especies forrajeras megatérmicas caracterizadas por su productividad y adaptación a ambientes restrictivos. Los materiales evaluados fueron *Tripsacum dactyloides* (cultivares diploides Iuka (Td/Iuka) y Pete (Td/Pete), cedidos por la Dra. María Haytt, Iowa State University; y un genotipo tetraploide (Td/GT) sin registrar, cedido por el CIMMYT, México); *Panicum coloratum* cv. Klein verde (Pc/Kleinverde); *Chloris gayana* cvs. Finecut (Chg/Finecut) y Topcut (Chg/Topcut) y *Setaria sphacelata* cv. Narok (Ss/Narok), éstas 4 últimas cedidas por Oscar Peman y Asociados S.A. El experimento se condujo en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (34º48'S, 48º31'O). En el año 2007, se preparó el sitio experimental con labranza convencional

y se sembraron el *Tripsacum* (otoño) a 0,7m entre hileras y 0,20m entre plantas y las otras especies (primavera) a 0,4m entre hileras con una densidad de 2kg de semilla ha^{-1}; cada parcela midió 16,8m^2 y 12m², respectivamente. El arreglo experimental consistió en un DCA con tres repeticiones. El primer corte de biomasa aérea se realizó en abril de 2008. Los años siguientes, durante la estación de crecimiento se realizaron cortes a intervalos de 5-6 semanas, dejando 0,15m de remanente. Todos los años, en marzo, se realizó el recuento de macollos. Durante los periodos octubre/marzo 2007/2008 (implantación) y 2009/2010 (segundo año de producción) las precipitaciones acumuladas fueron de 658mm y 917,3mm y las temperaturas medias de 21,2ºC y 20,1ºC, respectivamente. Dos años después de la implantación (sin fertilización), la mayoría de los materiales mostraron incrementos significativos en la producción de materia seca (MS) con respecto al año del establecimiento (Cuadro 1). Ninguno mostró disminución de los rendimientos, a pesar de tratarse de especies megatérmicas implantadas en una región en donde las temperaturas mínimas invernales alcanzan valores inferiores a 0°C (durante 2008 y 2009 se registraron temperaturas mínimas diarias menores a 0°C durante 15 y 18 días, respectivamente). El *Tripsacum* fue la especie que mostró menor producción durante el establecimiento de la pastura. Sin embargo, durante el periodo de crecimiento 2009-2010 se destacó la producción de MS del Td/GT, la cual superó en casi 18000 kg al promedio de los materiales que menos rindieron. Ss/Narok, también caracterizada por un lento crecimiento inicial, en el periodo 2009/2010 mostró un incremento en la producción de MS de 2,8 veces con respecto al establecimiento. Al segundo año de producción, ningún material mostró una disminución significativa del número de macollos comparado al del año de implantación (Cuadro 2). La acumulación de MS y el número de macollos indican una buena recuperación de las plantas luego de los periodos invernales. Restaría estudiar las estrategias de supervivencia y evaluar la respuesta de estas especies en condiciones edáficas más restrictivas como las de Pampa Deprimida.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca en el año de implantación y en el segundo año de producción de las especies megatérmicas en Buenos Aires. Diferentes letras en la columna indican diferencias significativas y * indica diferencias significativas entre los datos de una misma fila (LSD Fisher, $\alpha \leq 0,05$).

Material	Materia seca (kg ha^{-1})		Implantación
	Implantación 2007-2008	2° año 2009-2010	vs. 2° año
Chg/Finecut	6.291±1571,3e	4.822±562,1a	Ns
Chg/Topcut	4.602±628,3d	6.744±1069,5a	Ns
Pc/Kleinverde	3.921±1686,1cd	5.750±441,9a	Ns
Ss/Narok	2.792±263,9bc	7.787±1926,9a	*
Td/luka	1.205±277,4ab	18.279±1850,3b	*
Td/Pete	1.121±308,6a	17.600±2286,7b	*
Td/GT	1.050±543,4a	23.912±320,8c	*

Cuadro 2: Evolución del número de macollos desde la implantación hasta el segundo año de producción de las especies megatérmicas en Buenos Aires. Diferentes letras en la fila indican diferencias significativas (LSD Fisher, $\alpha \leq 0,05$).

	Número de macollos por metro lineal		
Genotipo	Marzo 2008	Marzo 2009	Marzo 2010
Chg/Finecut	187±14,3b	114±14,0a	230±18,4c
Pc/Kleinverde	133±9,5a	233±16,2b	250±78,3b
Ss/Narok	189±11,0a	156±48,5a	137±9,6a
Td/Iuka	117±21,5a	174±25,1b	116±6,8a
Td/Pete	100±14,0a	178±22,1b	112±20,3a
Td/GT	83±29,3a	166±28,0b	92±14,8a

Palabras clave: rendimiento en biomasa, macollaje, gramíneas subtropicales.
Key words: biomass yield, tillering, subtropical grasses.

PP 17 Acumulación de materia seca en cebadillas bianuales y perennes evaluadas en diferentes ambientes, momentos y alturas de corte. **Nosenzo, M.J., Aulicino, M., Bertoia, L.M. y Borlandelli, M.S.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. nosenzo@agrarias.unlz.edu.ar

Dry matter accumulation in biannual and perennial prairie grass evaluated in different environments, moments and heights of cutting

El reciente aumento de la renta ganadera, sumada al avance continuo de la superficie agrícola lleva a la implantación de pasturas utilizando diferentes pautas de manejo. Se realizaron ensayos en dos localidades del cinturón lechero que rodea a la ciudad de Buenos Aires, Virrey del Pino, Pdo. de La Matanza y Vicente Casares, Pdo. de Cañuelas, durante los periodos 2008/2009 y 2007/2008, respectivamente. El objetivo de este trabajo fue evaluar en dos ambientes (localidades), el impacto del momento de corte (MC) y la altura de corte (AC) en diferentes genotipos de cebadillas bianuales (*B. catharticus*) y una perenne (*B. Parodi*) (Halcón). Se utilizaron 2 alturas: 5 cm (AC5) y 15 cm (AC15). Los cultivares evaluados se clasificaron de acuerdo a su crecimiento (porte) en postrados (Halcón) y erectos (Ñandú, Fierro Plus, Jerónimo y BarINTA). Los momentos de corte se distribuyeron durante dos años, alcanzando un total de 6 cortes por ambiente. Se evaluaron 12 tratamientos (2 AC x 6 MC) y 5 variedades por ambiente, utilizando un diseño en bloques al azar con 3 repeticiones. La unidad experimental consistió en 8 surcos de 2,5 m de largo, separados a 0,12 m. Se evaluó la producción de materia seca de forraje (PMS) en Kg/Ha^{-1}. Mediante un análisis factorial se probaron diferencias significativas para tratamientos, variedades e interacción "tratamiento×variedades". Las medias fueron comparadas a través de la prueba de Tukey ($p=0,05$). Los ANOVAS obtenidos para cada localidad demostraron diferencias significativas ($p<0,01$) para los tratamientos (Figura). Se probaron diferencias entre altura de corte y momento de corte. Para la localidad Virrey del Pino, Halcón tuvo el mayor rendimiento diferenciándose significativamente del resto ($p < 0,05$). En Vicente Casares no se demostraron diferencias significativas entre variedades aunque fue significativa la interacción "tratamiento*variedad". Un biplot permitió distinguir el patrón de respuesta de las variedades frente a los tratamientos. Se aplicó el modelo denominado GGE que refiere a la variación de las variedades y de la interacción "variedades* tratamientos". Los

genotipos Halcón, Ñandú y BarINTA tuvieron los efectos primarios más largos y por consiguiente fueron los que presentaron mayores rendimientos. Los cortes de invierno fueron los que tuvieron mayor capacidad discriminatoria, identificando a la fuente "momento de corte" con mayor peso que "altura de corte". La asociación entre las variedades y los tratamientos en un mismo cuadrante permitió identificar un patrón diferencial de crecimiento. Halcón, Ñandú y Bar INTA demostraron un alto rendimiento especialmente en los tratamientos MC2AC15, MC5AC15 y MC5AC5, respectivamente. Asimismo se distinguieron variedades de crecimiento invernal, como Ñandú, BarINTA y FierroPlus que tuvieron altos rendimientos en el primer corte durante los dos años de cultivo (corte 1, primer año y corte 5, segundo año), y variedades de crecimiento primaveral como Halcón y Jerónimo. Si bien en ambas localidades los tratamientos tuvieron comportamientos diferenciales, se distingue claramente que cortes otoño- invernales y una altura de corte de 5 cm es la mejor estrategia de manejo.

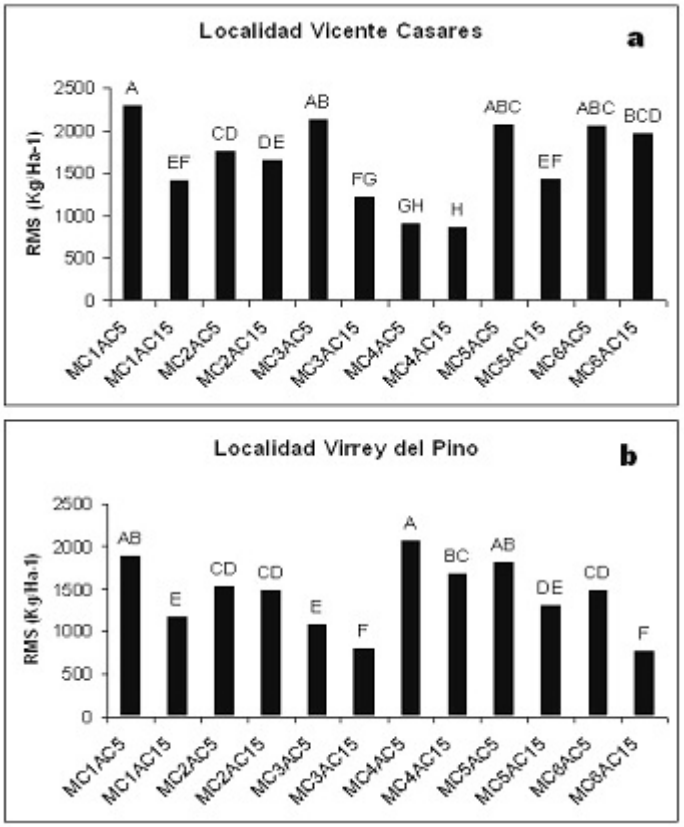


Figura: Acumulación de forraje (kg MS ha^{-1}) de cebadillas anuales y perennes cortadas en diferentes momentos (MC1 invierno, MC2 primavera temprana, MC3 primavera tardío, MC4 verano temprano y MC5 otoño, MC6 invierno) y a diferentes alturas (a 5 cm AC5 y a 15 cm AC15) repetidos en dos localidades: a) Vicente Casares. b) Virrey del Pino. Letras diferentes indican diferencias significativas al 5% (Prueba de Tukey).

Palabras clave: *Bromus* sp., momento de corte, altura de corte.
Key words: *Bromus* sp., moments of cutting, cutting height.

PP 18 Evaluación forrajera de doble aprovechamiento en tipos de sorgos diferentes.
Torrecillas, M.G. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Bs. As. torrecillas@agrarias.unlz.edu.ar

Forage evaluation of double utilization in different sorghum types

En los últimos años ha surgido un renovado interés en la profundización de estrategias de utilización forrajera del cultivo. Dado que en esta especie, a diferencia del maíz, existe una amplia variabilidad de tipos morfológicos, es posible combinarlos y generar diferentes opciones de aprovechamiento. En ese sentido hay que considerar que los distintos tipos de híbridos tienen características diferenciales en cuanto a la recuperación post-corte, luego de un aprovechamiento temprano. Durante la campaña 2008/09 se realizó un ensayo (34º49'5945'',S - 58º43'798'',W; Pdo. de Cañuelas) donde se evaluaron 34 híbridos, incluídos en las categorías de sileros altos, sileros bajos, fotosensitivos, graníferos y graníferos doble propósito. El objetivo del presente estudio fue evaluar a los diferentes tipos de híbridos, en su aptitud para doble aprovechamiento, comparado con el corte único. El diseño utilizado fue de bloques al azar con tres repeticiones. El primer corte se realizó cuando todos los híbridos alcanzaron una altura de 90cm, lo cual ocurrió alrededor de la segunda quincena de Enero. Todos los híbridos con grano fueron cosechados por segunda vez cuando alcanzaron el estado de grano pastoso duro a madurez fisiológica y los fotosensitivos cuando presentaron 1m basal con hojas amarillas. En un ensayo adyacente se evaluó la performance de los híbridos en un corte único. Las variables estudiadas fueron: 1ºcorte: Digestibilidad *in vitro* de la MS de tallo+hojas (DIG1c) y Rendimiento de MS digestible (RMSD1c); 2ºcorte: RMSD2c, DIGt2c y azúcares solubles en tallo (ºBrix); corte único: RMSDT. De los 34 materiales evaluados, se presentan los resultados de 11 representativos: 2 sileros altos (SA) (Ceres[å], Padrillo[å]), 2 sileros bajos (SB) (F1400BMR[å], Green Sugar Bowl[å]), 2 fotosensitivos (Carilauquen[å], Fotón[å]), 1 granífero (NK255T[å]) y 4 graníferos doble propósito (DP) (VDH422[å], Federal[å], AtarDP[å], NutrigrainBMR[å]). Las precipitaciones registradas en el período Dic08-Mar09 fueron de 282 mm, de los cuales 247 correspondieron a febrero y marzo. Los resultados dentro de cada corte fueron analizados mediante ANVA y las medias fueron separadas con la prueba DMS (α=0,05). Se detectaron efectos significativos de híbridos para todas las variables analizadas. Los híbridos BMR (F1400 y Nutrigrain) presentaron los valores mas elevados para DIG1c y DIGt2c, observándose mayor variabilidad dentro de la última. Los DP y uno de los SB estuvieron mejor posicionados para RMSD1c con valores 50% superiores con respecto a los fotosensitivos. Estableciendo una comparación entre RMSD2c y RMSDT sólo Ceres, Padrillo y Carilauquen obtuvieron valores superiores con doble aprovechamiento, aunque VDH422 logró buen posicionamiento bajo ambos manejos. Tanto Nutrigrain como el único granífero manifestaron gran oscilación en su performance, por cuanto el primero fue el mejor para un corte único, pero cuando se los sometió a un corte temprano ambos tuvieron una caída de 5 t ms ha^{-1}. Considerando el contenido de azúcares al momento del segundo corte se destacaron los valores en los SA y fotosensitivos, en éstos últimos probablemente debido al avanzado estado de senectud y con ello mayor acumulación de azúcares en tallo. Todos los tipos de híbridos, excepto el granífero y un DP, mostraron aptitud para compensar a través de generación de macollos productivos y respondieron favorablemente bajo un aprovechamiento temprano. Cuando la estrategia de utilización implique una alta entrega de forraje temprano, los fotosensitivos no serán una buena opción, pero cuando el interés esté centrado en el rendimiento final, además de aquellos, los graníferos también serán una alternativa válida.

Cuadro: Rendimiento y calidad de forraje, bajo doble aprovechamiento y corte único, en sorgos de diferentes aptitudes.

Híbrido	DIG1c (%)	RMSD1c (t ms ha^{-1})	DIGt2c (%)	RMSD2c (t ms ha^{-1})	Azúcares (ºBrix)	RMSDT (t ms ha^{-1})
Ceres[å]	56,09fg	0,32e	49,08b	17,02a	11,5±0,9	15,20c
VDH 422[å]	58,07cd	0,42c	45,66c	15,31b	12,8±0,8	16,29b
Padrillo[å]	57,81cde	0,22g	45,96c	15,16b	15,6±1,1	15,06c
Carilauquen[å]	57,18def	0,19i	49,48b	13,86c	14,7±1,2	12,18fg
Federal[å]	55,34gh	0,52a	39,30f	12,56d	6,0±0,8	13,14e
Atar DP[å]	58,63c	0,46b	40,64ef	12,30d	7,3±0,8	12,36f
Nutrigrain[å]	63,02a	0,39d	57,35a	12,19d	10,0±1,0	17,07a
Green S. Bowl[å]	56,69efg	0,43c	41,47e	11,24e	5,6±0,7	14,20d
F 1400[å]	61,24b	0,29f	49,10b	11,04ef	4,5±0,7	12,19fg
Fotón[å]	53,99h	0,20h	43,58d	10,85ef	14,1±1,1	11,75g
NK 255T[å]	57,44cdef	0,31e	48,95b	10,36f	6,8±0,9	15,49c

* Dentro de cada columna, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel de p<0,05 (Prueba DMS). Híbridos ordenados según RMSD2c.

Palabras clave: sorgo, evaluación forrajera, doble aprovechamiento.
Key words: sorghum, forage evaluation, double utilization.

PP 19 Efecto del peleteo sobre la germinación e implantación de *Festuca arundinacea* Schreb. **Olivera, M.E., Ferrari, L., Szemruch, C.L y Postulka, E.B.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. marielenaolivera@yahoo.com.ar

Effect of pelleting on Festuca arundinacea Schreb. germination and establishment

Una variable de relevancia en el logro de una pastura de alta producción es su correcta implantación. Tecnologías de recubrimiento como el peleteo, permiten no solo alterar el peso y la forma de las semillas para facilitar su siembra sino también incorporar fitosanitarios y nutrientes para estar disponibles en tiempo y forma desde la siembra hasta el establecimiento de las plantas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del peleteo sobre la germinación en laboratorio y emergencia a campo de semillas de festuca alta *(Festuca arundinacea* Schreb.). En el Laboratorio de Calidad de Semillas de la FCA de la UNLZ se evaluaron semillas cosecha 2008 tratadas con Imidacloprid (T1), Thiram-Carbendazim (T2), colorante (T3), micronutrientes (T4), peleteado con talco+polímero adherente (T5), peleteado con todos los productos antes mencionados (T6) y sin tratar (T0). Las variables estudiadas en laboratorio fueron: porcentaje de plántulas normales (%PN=germinación máxima), anormales (%PA) y semillas muertas (%SM) (ISTA 2008); plántulas normales a los 5, 7, 9 y 11 días desde la siembra para el calculo de tiempo para 50% de germinación (GN50), tiempo medio de germinación (TM), y energía germinativa (EG). La variable estudiada a campo fue eficiencia de implantación (EI%). El 27/08/09 se sembraron 600 semillas viables.m^{-2} de todos los tratamientos más el testigo en parcelas de 4 m^2 sobre un suelo argiudol típico en Santa Catalina, BA. Se realizaron conteos semanales de plántulas emergidas.m^{-2}. En todos los casos se aplico un Diseño Completo al Azar con cuatro repeticiones. Corroborados los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas se realizaron análisis de la Varianza (ANAVA), pruebas de comparación de medias (DGC) y análisis de correlación entre los datos de laboratorio y de

campo ($p \leq 0,05$). Los datos se transformaron según Arco Seno. El Cuadro 1 presenta los resultados de los análisis de laboratorio. T6, T5, T4 y T2 mostraron valores significativamente mayores con respecto al testigo para %PN. El %PA fue significativamente mayor en T0 y T1. T2 mostró un %SM significativamente menor con respecto a los demás tratamientos y el testigo. Solo la EG detecto diferencias significativas entre tratamientos, donde T6, T4 y T1 mostraron valores significativamente mayores con respecto al testigo.

Cuadro 1: Porcentaje final de plántulas normales, anormales, semillas muertas e índices de velocidad de germinación

Tratamientos	%PN	%PA	%SM	GN50 (días)	TM (días)	EG (nº plántulas)
T0	85±6,64 b	11±3,36 a	4±3,62 b	6± 0,32a	7±0,36a	64±14,42 c
T1	86±3,27 b	11±4,59 a	3±1,34 b	6±0,33a	7±0,36a	77±2,31 a
T2	92±4,77 a	7±1,80 b	1±4,81 a	7±0,08a	8±0,19a	60±24,41 c
T3	86±4,26 b	8±2,34 b	4±3,52 b	7±0,09a	8±0,20a	71±5,11 b
T4	94±3,41 a	2±2,17 c	4±3,52 b	6±0,13a	7±0,20a	82±12,64 a
T5	92±3,34 a	2±2,17 c	6±4,62 b	6±0,70a	8±0,60a	64±15,48 c
T6	90±6,73 a	6±4,62 b	4±4,51 b	6±0,71a	7±0,62a	78±12,54 a

Letras iguales indican que no existen diferencias entre tratamientos (p>0,05).

El Cuadro 2 presenta los resultados de campo. A partir de la segunda semana de implantación se encontraron plántulas en todos los tratamientos, siendo T6, T5 y T3 los que mostraron una cantidad significativamente mayor al T0 culminando en una mayor EI% junto con T1 y T4. La correlación entre %PN y EI% fue significativa (r=-0,54, p=0,0111).

Cuadro 2: Plántulas acumuladas.m^{-2} y eficiencia de implantación (EI%) (plantas arraigadas.m^{-2} a 6 semanas de la siembra)

	10-Sep	17-Sep	24-Sep	01-Oct	08-Oct	EI(%)
T0	148±6,93 b	200±12,49 a	244±18,33 b	296±18,33 a	332±30,20 b	56±4,51 b
T1	148±18,33 b	202±15,10 a	256±13,86 b	276±12,00 b	376±38,57 a	63±6,43 a
T2	132±12,00 b	210±12,00 a	288±20,78 a	304±18,33 a	336±12,00 b	56±2,00 b
T3	168±12,00 a	228±10,39 a	288±24,00 a	312±20,78 b	372±31,75 a	62±5,29 a
T4	136±13,86 b	196±6,93 a	252±12,00 b	272±6,93a	364±38,57 a	61±6,43 a
T5	172±13,86a	204±12,00 a	232±6,93 b	248±6,93 b	396±24,00 a	66±4,00 a
T6	176±6,93 a	218±15,10 a	260±24,98 b	328±38,57 a	388±18,33 a	65±3,06 a

Letras iguales indican que no existen diferencias entre tratamientos (p>0,05).

Para las condiciones de estos ensayos en semillas de festuca alta, algunos productos por separado mejoran la germinación y emergencia, destacándose en forma positiva micronutrientes y fungicidas en laboratorio, y micronutrientes, insecticida y colorante a campo. En cuanto a las semillas peleteadas no se evidenciaron interferencias negativas de los productos y sus dosis aplicadas. Si bien no se detectaron diferencias entre el tratamiento completo y el peleteo con inerte y adherente (simple) para porcentaje de germinación máxima, el tratamiento completo lo supero en energía germinativa. A campo el tratamiento completo no se diferencio del simple, superando al testigo.

Palabras clave: *Festuca arundinacea*, peleteo, germinación, implantación.
Key words: *Festuca arundinacea*, pelleting, germination, establishment.

PP 20 Incremento del contenido de nitrógeno mediante urea en silajes de sorgos con y sin taninos. **Bertoia, L.M. y Aulicino, M.B.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. bertoia@agrarias.unlz.edu.ar

Increase of nitrogen content by urea in sorghum silages with and without tannin

El silaje sorgo se caracteriza por aportar alta energía y baja proteína. Es frecuente el uso de urea en la ración con el objetivo de incrementar el contenido de proteína bruta, pero el manejo de las dosis y su distribución en la masa ensilada son factores limitantes debido a los efectos negativos que podría generar un exceso sobre la fermentación y en el rumiante. Su presencia interfiere en el proceso de acidificación, ya que al descomponerse en amoníaco neutralizaría parte de los ácidos responsables de la conservación. También muestra poder bacteriostático, que beneficiaría la conservación del forraje y facilitaría la degradación de la fibra presente. Se evaluó el efecto de la utilización de diferentes dosis de urea líquida (20-0-0) (3, 5, y 7 g de urea/kg de materia verde sobre la composición química en dos sorgos diferenciados por el tipo de grano: Máximo (grano marrón, 1,5-2 % de taninos en el grano) y Jowar Food (grano blanco, sin taninos), ambos con 56% de humedad de cosecha promedio. Se utilizaron microsilos con aproximadamente 4 kg. de materia verde de planta completa por recipiente. Se analizó el contenido de N amoniacal, urea, proteína bruta, pH y digestibilidad *in vitro.* Se realizaron 4 repeticiones por tratamiento y los resultados se analizaron mediante un ANVA. A los tres meses se procedió a la apertura. Los valores de N amoniacal, pH y urea guardaron una estrecha relación con la dosis empleada para ambos tipos de sorgo (Cuadros 1 y 2). Los compuestos nitrogenados se incrementaron por la transformación de la dosis de urea aplicada. Se verificaron diferencias significativas entre microsilos para las diferentes dosis y en diferentes sorgos (blanco *vs*. marrón) para N amoniacal, urea y pH (Cuadro 2). Los silajes con grano marrón alcanzaron valores mayores de pH y de compuestos nitrogenados. La interacción dosis x tipo de grano fue significativa para pH y N amoniacal, demostrando que existe una relación entre el genotipo utilizado y la dosis de urea. El sorgo blanco generó un mejor silaje que el de grano marrón, de acuerdo a los análisis de laboratorio y a sus características organolépticas. La urea residual fue escasa en todos los casos. Sin embargo, cuando se analizan los dos sorgos en forma conjunta las dosis de 5 g/kg y 7 g/kg se diferenciaron significativamente en el contenido de N amoniacal y pH de la más baja (3 g/kg) y del testigo. La presencia de urea favorecería la producción de ácido butírico, producto típico de un mal proceso de conservación. El porcentaje de digestibilidad y el de proteína bruta por efecto de las diferentes dosis de urea o tipos de sorgo mostraron diferencias numéricas, aunque no llegaron a ser significativas. La principal diferencia entre genotipos radicaría en el contenido de taninos del grano. Por lo tanto no se aconsejaría la utilización de urea durante el ensilaje de sorgo en el caso de presentar taninos en el grano.

Cuadro 1: Análisis de silajes de planta completa de sorgos graníferos Joward Food (JF) (Grano blanco) y Máximo (Max)(grano marrón).

Tratamientos	N. Amoniacal		Urea		Digestibilidad		Proteína bruta		pH	
	mg g^{-1} de M.S.				g 100 g^{-1} de M.S.					
Híbridos	Max	JF	Max	JF	Max	JF	Max	JF	Max	JF
Testigo	0,06 d	0,06 d	0,08 a	0,07 a	61,85 a	64,46 a	6,94 a	6,90 a	5,23 b	4,20 b
Dosis Urea 3 g	0,59 c	0,65 c	0,18 a	0,08 a	61,85 a	65,19 a	6,52 a	6,52 a	5,53 b	4,87 b
Dosis Urea 5 g	1,17 b	0,85 b	0,18 a	0,09 a	61,41 a	61,57 a	7,96 a	7,44 a	6,57 a	5,33 a
Dosis Urea 7 g	1,43 a	1,31 a	0,23 a	0,19 a	63,77 a	65,15 a	7,34 a	8,04 a	7,03 a	5,33 a

Test DMS al 5%. Letras iguales dentro de columnas indican diferencia no significativa.

Cuadro 2: Análisis conjunto de silaje de planta completa utilizando valores promedio de las diferentes dosis de Urea líquida y dos sorgos graníferos: Jowar Food (grano blanco) y Máximo (grano marrón).

Sorgos	N Amoniacal	Urea	Digestibilidad	Proteína bruta	pH
	mg g^{-1} de M.S.		g 100 g^{-1} de M.S.		
Grano blanco	0,72 b	0,11 b	64,17 a	7,22 a	4,92 b
Grano marrón	0,81 a	0,17 a	62,22 a	7,19 a	6,09 a

Test DMS al 5%. Letras iguales dentro de columnas indican diferencia no significativa.

Palabras clave: urea, silaje, sorgo, taninos, proteínas.
Key words: urea, silage, Sorghum, tannins, proteins.

PP 21 Urea líquida vs. urea sólida en silajes de maíz. **Bertoia, L.M. y Aulicino, M.B.**

Fac.Cs. Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. bertoia@agrarias.unlz.edu.ar

Liquid urea vs. granulated urea in maize silages

La aplicación de productos que aportan nitrógeno en forrajes conservados carentes es una práctica recomendable, ya que permitiría un incremento en el contenido de proteína bruta, casi sin gravitar en el costo de producción. Muchos trabajos de investigación muestran que mediante la utilización de urea como aditivo en el proceso de conservación de forrajes se logra incrementar el % de proteína bruta. Los objetivos fueron conocer los efectos de la aplicación de urea sobre el forraje ensilado de maíz y evaluar las diferencias, favorables y desfavorables, que se produjeran de acuerdo a sus diversas presentaciones comerciales (líquida *vs.* granulada). Se utilizó el híbrido M 369 con una humedad promedio de 58 % (valor ideal 60-70%). La urea se aplicó en forma líquida (Foliarsol™) y granulada (Trinidad™), siendo en los dos casos una dosis equivalente a 9 kg de urea/ton de materia verde. Estos valores serían mayores a los recomendados, ya que según la bibliografía consultada, se estaría excediendo el límite a partir del cual la concentración de amoníaco-amonio en el silaje genera problemas de toxicidad en el animal, a nivel ruminal y sanguíneo, en el caso que el silaje sea utilizado como monodieta. Se emplearon microsilos, utilizando aproximadamente 4 kg de materia verde por recipiente picando cuatro plantas completas. Luego del picado se procedió a aplicar la urea acorde al peso de la materia verde. A los tres meses se realizaron las mediciones en el silaje fresco y la toma de

muestras para su análisis en laboratorio. En los testigos (sin tratamiento) se siguieron los mismos pasos que en los materiales tratados. En todos los casos se realizó el análisis de varianza, siendo el diseño al azar con 3 repeticiones. Cada microsilo se consideró como una unidad experimental. La formulación líquida mostró resultados semejantes al testigo en lo referente a valores de porcentaje de digestibilidad *in vitro*, proteína bruta. La formulación sólida alcanzó valores levemente inferiores de digestibilidad, aunque con diferencias no significativas con respecto a la formulación líquida. No existieron diferencias significativas entre formas de presentación líquida *vs.* sólida para contenido de N amoniacal y urea. Por otro lado, no se presentaron diferencias significativas para pH. Se observó una fuerte diferencia en el contenido de N amoniacal y Urea entre el testigo (Bajos valores) y los tratamientos. Esta respuesta contrasta con la similitud encontrada para todos los tratamientos en el contenido de proteína bruta. Los análisis de N amoniacal y urea se realizaron sobre peso fresco, en cambio, proteína bruta se efectuó después de alcanzar el estado de materia seca. Durante el secado en la muestra se pierden elevadas cantidades de N amoniacal y urea. Es importante remarcar que el animal consume el forraje al estado verde, por lo tanto deben contarse los valores de N de la materia verde. Si tenemos en cuenta que en la etapa post-secado permanece algo de urea residual, esta presencia compensaría parte de la proteína verdadera que se ha degradado y perdido durante el proceso de ensilado. Consecuentemente, es posible concluir que la adición de urea, en la dosis evaluada, no generó procesos contraproducentes en la masa ensilada, aún en una dosis que excedería la potencial tolerancia del rumiante. Estos resultados muestran que no existirían impedimentos que interfieran en el proceso de conservación. Desde el punto de vista práctico, la formulación líquida de la urea presenta mejores perspectivas debido a la mayor facilidad de aplicación y posibilidad de una distribución más homogénea en el silo. Esta ventaja comparativa reduciría los riesgos de sobredosis y subdosis en diferentes sectores del silo. La principal desventaja encontrada es el elevado volumen a distribuir por unidad de peso de forraje.

Cuadro: Contenido de N amoniacal, urea, proteína bruta, digestibilidad y pH de silaje de maíz tratado con urea sólida o líquida a razón de 9 g t MV^{-1}.

Tratamientos	N. Amoniacal	Urea	Digestibilidad	Proteína bruta	pH
	mg/g materia seca		%		
Testigo	0,02 b	0,01 b	63,7 a	8,9 a	4,0 a
Líquida	0,12 a	0,12 a	63,2 a	8,6 a	4,3 a
Sólida	0,11 a	0,18 a	57,3 a	9,3 a	4,6 a

DMS al 5%. Letras iguales dentro de columnas indican diferencia no significativa.

Palabras clave: urea, silaje, maíz, proteínas.
Key words: urea, silage, maize, proteins.

PP 22 Variación estacional del contenido mineral del pastizal de un sistema silvopastoril con álamos. **Carou, N.E., Casaubón, E., De Loof, E., Bajerski, R., Rossi, C.A., González, A., González, G.L. y Dallorso, M.E.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. INTA EEA, Delta del Paraná. ncarou@speedy.com.ar

Seasonal variation of minerals of the grassland at a silvopastoral system with poplars

En la implementación de sistemas silvopastoriles, en los que se combinan la producción de árboles y de ganado, es de interés conocer el valor nutricional del pastizal que se desarrolla a lo largo del año luego de la plantación de las especies forestales. Entre los componentes requeridos para una adecuada nutrición de los animales se encuentran los minerales, dado que cumplen funciones como constituyentes esqueléticos y participan en procesos metabólicos vitales. El objetivo de este trabajo fue determinar la composición de minerales de interés nutricional y su variación estacional en el pastizal natural que desarrolló en un sistema silvopastoril (SSP) en el bajo Delta del Río Paraná plantado con Álamos (*Populus deltoides* Australia 106/60) de cuatro años de edad. Durante los años 2008 y 2009 se aplicó el siguiente esquema de muestreo: el predio fue dividido en 6 parcelas de 50x50m y en ellas se tomaron mensualmente 10 muestras aleatorias de la vegetación existente utilizando un marco de corte de 0,25 m² de superficie, evitando la repetición de lugares consecutivos. Las muestras agrupadas por parcela fueron secadas a 60ºC hasta peso constante (MS) y las cenizas (mufla a 580ºC) disueltas volumetricamente en $ClH:H_2O$ a.a. Se determinaron las concentraciones sobre base MS de los macrominerales calcio (Ca), fósforo, (P) y magnesio (Mg) y de los microminerales cobre (Cu), hierro (Fe) y zinc (Zn). Excepto P, determinado por método colorimétrico de Barton, los análisis fueron realizados por espectrofotometría de absorción atómica. Los valores mensuales fueron agrupados por estación y analizados por ANVA de una sola vía considerando "estación" como variable categórica (Statistix 8.0). En el Cuadro 1 se expresan los resultados hallados. Mg, Cu y Zn no mostraron diferencias entre las estaciones, mientras Ca, P y Fe presentaron diferencias no agrupables según estación.

Cuadro 1: Ca, P, Mg, Cu, Fe y Zn en el pastizal natural del SSP en las cuatro estaciones. Promedios±DE.

	Ca gkg^{-1}	P gkg^{-1}	Mg gkg^{-1}	Cu $mgkg^{-1}$	Fe $mgkg^{-1}$	Zn $mgkg^{-1}$
Otoño	2,87±0,57^{b}	1,02±0,13^{ab}	1,39±0,45	2,77±1,00	77,66±13,64^{ab}	38,10±16,46
Invierno	4,02±0,54^{a}	0,98±0,17^{ab}	1,41±0,23	3,02±0,65	133,74±59,59^{a}	34,37±9,48
Primavera	2,98±0,41^{b}	1,17±0,24^{a}	1,28±0,24	2,48±1,04	51,87±2,98^{bc}	37,00±21,48
Verano	3,37±1,16^{ab}	0,97±0,07^{b}	1,20±0,32	2,34±1,06	42,08±7,69^{c}	44,80±14,75

Valores para cada mineral, en base materia seca, entre estaciones con diferente letra difieren significativamente ($p \leq 0,05$)

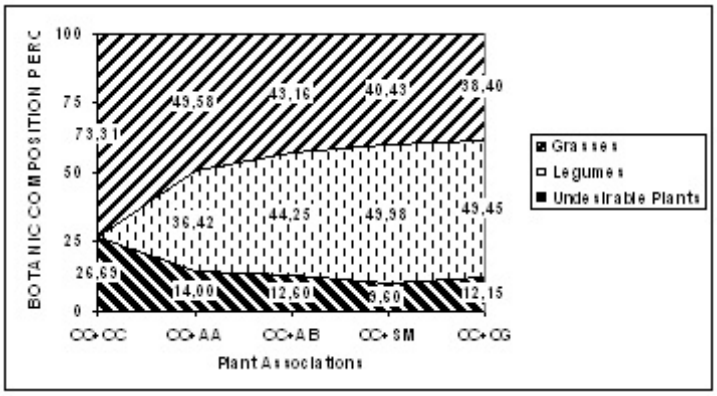
Aun no se ha finalizado la determinación de la composición florística ni sus indicadores de abundancia - dominancia. Se identificaron las especies Pajilla (*Carex riparia* Curtis), Apistillo (*Phalaris angusta* Nees ex Trin.), Pasto plateado (*Deyeuxia viridiflavescens* (Poir.) Kunth), consideradas de aptitud forrajera y otras consumidas ocasionalmente por el ganado. En comparación con los datos bibliográficos referidos a los requerimientos minerales para todas las categorías de bovinos de carne, el pastizal estudiado fue deficitario en P y Cu. Se concluye que suplementando estos minerales, este pastizal puede ser adecuado en su aspecto nutricional mineral para la alimentación de bovinos.

Palabras clave: minerales, nutrición, pastizal, álamos, Delta del Paraná.
Key words: minerals, nutrition, grassland, poplars, Delta of Paraná River.

PP 23 Evolución de la composición botánica de leguminosas tropicales en consociacion con *Cynodon* 'Coastcross 1'. Comunicación. **Rocha Athayde, A.A., Evangelista, A.R., Custódio, T.N., Sackz, A. y Fonseca Lage, F.** Federal University of Lavras. Brazil. athayde@ymail.com

Evolution of botanic composition percentage of tropical legumes forage plants in association with Cynodon coastcross 1. Communication

The new legume cultivars with efficient persistence mechanisms, caused a resurgence of this technology on the rural properties, driven by research with stylosanthes and or peanut forage. In spite of the limitations, these associations have been used more and more, and they contributed to the viability of these production systems. N supplied by the legumes promotes the improvement of the diets, increase of the pastures support capacity and the animal live weight gain per area. The objectives of this work were: to accompany the effects of the in-pasture legumes, and to quantify the performance of these plants during longer time intervals, considering their persistence, in these systems. The effects of the fertilization were analyzed on the botanical composition of *Stylosanthes guianensis* 'Mineirão' (SM) and Campo Grande (CG) and of *Arachis pintoi* Krap. et Gregor. cvs. Amarillo(AA) and Belmonte(AB) and the *Cynodon dactylon* (l.) Pers. cv. Coastal x *Cynodon dactylon* vanderyst. Var.robustus coastcross (CC). The experimental design was in RBD with three repetitions in a split plot design. The main treatments had been (CC) in exclusive cultivation, (CC+AA), (CC+AB), (CC+SM), (CC+CG) and in the split plots the presence or absence of P and K fertilizing 70 and 10kg/ha respectively. The pastures presented high degradation indices, that are frequent, in extensive grazing systems, for not undergoing nutrient replacement of the cultivated soil, making it reducing the nutrients in the soil. The inadequate growth of plants on the pastures it benefited its invasion by undesirable plants, which being more adapted to the area and, also more aggressive, establish themselves, harming the quality and production of the pasture. In this work, it was verified that the tropical legumes associated with coastcross contributed significantly to the control of undesirable plants in the pasture. There was a treatment effect ($p<0.01$) in relation to the percentage of undesirable plants in function of forage (Table 1). The botanical composition conducted by successive evaluations results in the persistence of the plants and in the existent sucessional dynamics. In this work the undesirable plant nomenclature was adopted, designating those that, even as parts of the ecosystem, reduce the production of



Coeficient of Variation: Undesirable plants 48.22%, Legumes 50.97% and Grasses 48.22%.

Figure 1: Effect of plant associations on the average percentage levels of undesirable plants, tropical legumes and coastcross grass mixture of plants.

forage species of interest by their competitiveness for nutritional, water and light resources and by reducing the grazing area or even the interaction among these factors. The percentages of plants verified in the work demonstrate that the legumes were efficient when associated with the coastcross in the control of undesirable plants and they confirm the affirmatives of several authors, the coastcross, in exclusive cultivation, presented higher infestations of undesirable plants. The variations in the legume percentages, and that of the undesirable plants verified in the work, are due to the variation in existent the samplings, the climatic condition and the individual capacity of the forage in competing for water, light and nutritients, among different species. In the present work the legumes associated with the coastcross presented values superior to those established by these authors, of 20-30%legumes in the pasture, although significant differences have not been verified among these associations.

Palabras clave: coastcross, consociación, composición botánica, forraje, leguminosas tropicales.

Key words: coastcross, consociation, botanical composition, forage, tropical legumes.

PP 24 Herbicidas preemergentes para el control de malezas en la implantación de *Lotus tenuis*. **Gual, J., Leaden, M.I. y Castaño, J.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. mileaden@balcarce.inta.gov.ar

Preemergence herbicides for weed control during Lotus tenuis implantation

El *Lotus tenuis* es una leguminosa forrajera, de lenta implantación inicial, muy susceptible a la competencia de malezas, que afectan su producción y persistencia. La utilización de herbicidas eficaces y seguros en la preemergencia de *L. tenuis* permitiría eliminar malezas en la implantación, evitando la disminución en la producción de forraje. El objetivo del experimento fue evaluar mezclas y dosis de herbicidas en preemergencia de *L. tenuis*. El trabajo se realizó en la UIBalcarce sobre un suelo Argiudol típico, con 13,3 ppm de P, 5,68% de M.O. y pH de 5,17. *L. tenuis* fue sembrado el 23 de abril de 2009, con sembradora experimental de siete surcos. El diseño fue un DBCA con quince tratamientos y cuatro repeticiones. Los herbicidas fueron diflufenican (Brodal®, SC 50%), flumetsulam (Preside®, SC 12%) y S-metolacloro (Dual Gold®, EC 96%) (ver Cuadros 1 y 2), aplicados el 4 de Mayo con mochila de presión constante y volumen de 123 l ha^{-1}. Se contaron tallos de *L. tenuis*, arrojando un marco (100 x 10 cm) por tratamiento, a los 160 días de la aplicación. El 2 de Diciembre se cosechó una muestra de 0,25 m^2 por tratamiento para medir la producción de forraje en materia seca (MS) de *L. tenuis* y de malezas (g. MS/m^2). La √ de nº de tallos y MS se analizó mediante ANOVA y prueba de comparación de medias (LSD). El número de tallos fue significativamente superior en el testigo desmalezado respecto de flumetsulam en las dosis intermedia y baja sin S-metolacloro y diflufenican en ambas dosis, solo y en mezcla con S-metolacloro (Cuadro 1). La producción de materia seca fue significativamente superior en el testigo desmalezado. Flumetsulam a 600 cc/ha, las 3 dosis con 1 L/ha de S-metolacloro y las dosis intermedia y alta con 1,5 L/ha de S-metolacloro produjeron significativamente más materia seca que los tratamientos de diflufenican. La mayoría de los tratamientos herbicidas tuvo una acumulación de MS de malezas similar, siendo los más bajos flumetsulam a 400 cc/ha con S-metolacloro a 1 L/ha y diflufenican a 150 cc/ha con S-metolacloro a 1,5 L/ha (Cuadro 2). El testigo desmalezado produjo el mayor número de tallos y, como consecuencia, la mayor producción de forraje. Diflufenican, solo o en mezcla, tuvo la menor cantidad de tallos y, por ende, la menor producción de materia seca. En base a los resultados de este experimento la combinación de flumetsulam y S-metolacloro constituirían

una alternativa en preemergencia, mientras que no sería recomendable la utilización de diflufenican.

Cuadro 1: Tallos de *L. tenuis* (nº/m²) en trece tratamientos con herbicidas y dos testigos en el año de implantación en Balcarce. Año 2009.

Herbicidas	Dosis/ha	√ nº de tallos/m²	nº de tallos/m²
Flumetsulam	200 cc	13,6bc	230
	400 cc	13,6bc	247,5
	600 cc	18,1abc	352,5
Flumetsulam + S-metolacloro	200cc + 1 l	22,9ab	705
	400 cc + 1 l	25,1ab	722,5
	600 cc + 1 l	26,1ab	837,5
	200cc + 1,5 l	17,2abc	400
	400 cc + 1,5 l	23,9ab	642,5
	600 cc + 1,5 l	23,6ab	735
Diflufenican	150 cc	6,0c	52,5
	300 cc	4,0c	65
Diflufenican + S-metolacloro	150 cc + 1,5 l	5,5c	67,5
	300 cc + 1,5 l	8,5c	72,5
Testigo desmalezado		29,9a	947,5
Testigo enmalezado		17,6abc	362,5

En la columna valores seguidos con la misma letra no difieren entre sí (p<0,05).

Cuadro 2: Materia seca de *L. tenuis* y malezas (g.MS/m^2) en trece tratamientos con herbicidas y dos testigos en el año de implantación en Balcarce. Año 2009.

Herbicidas	Dosis/ha	*Lotus tenuis*		Malezas	
		√ de gr.MS/m²	gr.MS/m²	√ gr. MS/m²	gr. MS/m²
Flumetsulam	200 cc	5,7cdef	40,2	18,0a	329,9
	400 cc	5,4def	31,3	15,7abc	255,3
	600 cc	8,8bcde	80,9	17,7a	316,2
Flumetsulam S-metolacloro	200cc + 1 l	9,1bcd	99,6	17,8a	320,1
	400 cc + 1 l	10,4b	116,2	14,5bc	214,1
	600 cc + 1 l	11,1b	147,4	16,0abc	259,6
	200cc + 1,5 l	7,2bcdef	55,6	18,8a	354,5
	400 cc + 1,5 l	9,6bcd	100,3	16,3abc	270,7
	600 cc + 1,5 l	9,9bc	133,8	16,1abc	267,3
Diflufenican	150 cc	4,1f	19,5	16,4abc	273,5
	300 cc	3,9f	15,8	16,3abc	282,6
Diflufenican + S-metolacloro	150 cc + 1,5 l	4,2f	20,5	14,1c	201,7
	300 cc + 1,5 l	4,5ef	20,3	17,6ab	315
Testigo desmalezado		17,5a	308,5	3,7d	14
Testigo enmalezado		7,6 bcdef	61,0	16,8 abc	285

En cada columna valores seguidos con la misma letra no difieren entre sí (p<0,05).

Palabras clave: *Lotus tenuis*, herbicidas, malezas.
Key words: *Lotus tenuis*, herbicides, weeds.

PP 25 Sensibilidad de *Lolium multiflorum* a glifosato en sistemas de promoción de raigrás. **Margueritte Paz, C., Diez De Ulzurrun, P. y Leaden, M.I.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. pdiezulzurrun@balcarce.inta.gov.ar

Glyphosate sensibility of Lolium multiflorum in systems of ryegrass promotion

El raigrás anual (*Lolium multiflorum*) es un recurso forrajero de gran importancia en la Pampa Deprimida, ya que ofrece forraje en una época de baja producción. En dicha Región *Lolium multiflorum* es una especie naturalizada, por lo cual forma parte del banco de semillas. No obstante, la competencia que ofrecen las demás especies presentes en el sistema genera la deficiente implantación de *Lolium*. La técnica conocida como promoción de raigrás, consiste en la eliminación de dicha competencia y estimulación de la germinación mediante aplicaciones de glifosato y/o fertilizaciones y resiembra. Se desconoce el efecto de selección ejercido por las reiteradas aplicaciones de glifosato en dichos sistemas, por lo cual, se planteó como objetivo analizar la sensibilidad de *Lolium multiflorum* a glifosato en poblaciones provenientes de sistemas de promoción de raigrás. Se colectaron semillas de 3 a 8 años bajo el sistema de promoción y se incluyó como testigo sin promoción un cultivar comercial de raigrás anual (Cuadro 1). Se realizaron bioensayos en cajas de petri bajo condiciones controladas a una temperatura de 18-22°C y un fotoperíodo de 16:8 horas de luz y oscuridad respectivamente. Se colocaron 15 semillas de raigrás sobre papeles de filtro embebidos con alícuotas de distintas concentraciones del herbicida glifosato (0; 6,25; 12,5; 25; 50; 100; 200; 400 mg e.a. l^{-1}). A los siete días después de la siembra se determinó la longitud del coleoptile. Se calculó la dosis de glifosato necesaria para reducir la longitud de coleoptile en un 50% (GR_{50}) mediante una regresión no lineal usando la ecuación log-logística. Las poblaciones con menor GR_{50} fueron SL II, Progrow y LB III, lo cual indicaría la mayor sensibilidad de las mismas a glifosato, en tanto, las poblaciones LB IV, LB VIII y LB IIIb presentaron menor sensibilidad al herbicida (Cuadro 2). La población bajo 8 años de promoción fue la que mostró menor sensibilidad al herbicida, mientras que el cultivar comercial fue el que mostró mayor sensibilidad al mismo. No obstante, no se mantuvo una tendencia clara entre los años de promoción y la tolerancia a glifosato en las demás poblaciones evaluadas. Los resultados obtenidos en el presente ensayo nos permiten afirmar que la sensibilidad de raigrás anual se modificó en poblaciones con historia de promoción de esta especie.

Cuadro 1: Establecimientos, ubicación geográfica e historia de promoción de raigrás de las distintas poblaciones seleccionadas.

Establecimiento	Denominación	Ubicación Geográfica	Historia
"La Blanqueada"	LB III	S: 37°28'47,4''; W: 57°34'29,8''	3 años
	LB IIIb	S: 37°28'36,4''; W: 57°34'27,3''	3 años
	LB IV	S: 37°29'51''; W: 57°33'48,3''	4 años
	LB VIII	S: 37°29'51''; W: 57°33'45,4''	8 años
"San Leoncio"	SL II	S: 37°22'17,4''; W: 57°25'7,75''	4-5 años
KWS	Progrow		0 años

Cuadro 2: Estimación de la reducción del coleoptille en un 50% (GR_{50}) de *Lolium multiflorum* al herbicida glifosato en poblaciones provenientes de sistemas de promoción de raigrás anual.

Población	GR_{50} (mg e.a. $l^{-1}_{glifosato}$)	R^2 ajustado
LB III	27,99	0,95
LB IIIb	51,65	0,95
LB IV	38,95	0,94
LB VIII	42,17	0,97
SL II	23,89	0,99
Progrow	23,66	0,96

Palabras clave: *Lolium multiflorum,* sensibilidad a herbicidas, GR_{50}, rejuvenecimiento de raigrás anual.
Key words: *Lolium multiflorum,* sensibility to herbicides, GR_{50}, rejuvenation of annual ryegrass.

PP 26 Potencial tetanizante de verdeos de invierno en la Región Pampeana Húmeda y Semiárida.

Brizuela, M.A., Ferri, C.M. y Cseh, S.B. Fac.Cs.Agr., UNMdP-C.I.C. Pcia. Bs.As. Fac.Agr., UNLPam. INTA EE, Balcarce. Trabajo realizado con Subsidio de UNMdP y CIC BsAs. mbrizuela@balcarce.inta.gov.ar

Tetanic potential of winter forage crops in the Pampean Humid and Semiarid Regions

La manifestación frecuente de casos de hipomagnesemia durante el uso de verdeos de invierno, bajo pastoreo, es un factor a considerar cuando se utilizan estos recursos en los sistemas de producción, cuyos animales pueden estacionalmente verse afectados. El objetivo de este estudio fue determinar el potencial tetanizante de tres especies en las regiones pampeanas húmeda y semiárida. Los ensayos se realizaron en la EEA INTA Balcarce (BAL) y en la Fac. de Agronomía de la UNLPam en Sta. Rosa (SR) durante 2008, en un suelo Argiudol típico y un Haplustol éntico, respectivamente. Se evaluaron dos cultivares de tres verdeos de invierno; avenas cvs Milagros-INTA y Aurora-INTA, centenos cvs Lisandro-INTA y Fausto-INTA, y triticales cvs Yagán-INTA y Genú-UNRC. Las siembras se realizaron el 18/03 (BAL) y el 05/03 (SR) con 250 plantas m^{-2}, en surcos a 20 cm. Los materiales se cortaron aproximadamente a los 145 días de la siembra (BAL: 10/08; SR: 24/07), siendo la altura de corte de 10 cm en relación al nivel del suelo. El material de los distintos cortes fue secado a 60°C hasta peso constante, molido y mineralizado por vía húmeda con una mezcla de ácido nítrico y perclórico (3/2):(V/V). En la solución así obtenida se cuantificó la concentración de calcio (Ca), magnesio (Mg) y potasio (K) por espectrofotometría de absorción atómica, para posteriormente calcular la relación K/Ca+Mg (expresada en mEq/base). Además, se determinó FDN mediante la técnica de bolsitas filtrantes (Analizador Fibra Ankom 220). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones, con un arreglo de parcelas divididas con sitio como parcela mayor. La precipitación en el período de siembra fue el doble de la del promedio de la serie histórica y se mantuvo así durante abril en Balcarce, mientras que las registradas durante los meses más fríos del año fueron escasas en ambos sitios. Los valores medios de las variables estudiadas se presentan en el Cuadro 1. Al comparar los valores registrados para la relación K/Ca+Mg con el valor de referencia de potencial tetanizante ($\geq$2,2), se concluye que todos los cultivares de avena y de triticale exceden dicho valor en ambos sitios. Aún cuando los cultivares de centeno presentaron valores potencialmente tetanizantes en Sta. Rosa, se observa que esos

valores son más bajos que en avena y triticales y se relacionan con valores mayores de FDN en los centenos, lo cual puede interpretarse como una expresión de mayor desarrollo de estos materiales que en los otros dos verdeos. En los cultivares de avena, triticales y el cultivar Fausto de centeno, los cortes se hicieron en alargamiento del tallo (detección del primero al tercer nudo visible), mientras que en el cultivar Lisandro se realizó en emergencia de inflorescencia (½ inflorescencia emergida), según clave decimal de Zadock. Si bien en ambas regiones las concentraciones de Ca (valor referencia: 0,40%) y principalmente de Mg (valor referencia: 0,20%) aparecen bajos, lo que contribuye a aumentar el potencial tetanizante de los verdeos, el valor del cociente K/Ca+Mg registrado por todos los materiales en La Pampa se relaciona principalmente con las altas concentraciones de K registradas en ese sitio con relación a Balcarce (%K promedio: BAL=1,44b, SR=3,01a). Los niveles de la relación K/Ca+Mg registrados permiten inferir que bajo las condiciones experimentales de este estudio, la utilización de todos los materiales, a excepción de ambos cultivares de centeno en Balcarce, puede ser crítica para animales susceptibles de manifestar cuadros de hipomagnesemia.

Cuadro 1: Valores medios de las concentraciones (% base MS) de FDN, Ca, Mg y K y de la relación K/Ca+Mg (mEq/base) en cultivares de avena, centeno y triticale en las localidades de Balcarce y Santa Rosa.

Especies y cvs	Balcarce					Santa Rosa				
	FDN	Ca	Mg	K	K/Ca +Mg	FDN	Ca	Mg	K	K/Ca+Mg
	----- (%) -----				(mEq/base)	----- (%) -----				(mEq/base)
Avenas	36,8B	0,23A	0,04A	1,63A	2,92A	38,1C	0,37B	0,08A	3,19A	3,19A
Milagros	36,9a	0,20a	0,04ab	1,70a	3,47a	38,3c	0,39cb	0,08a	3,30a	3,14ab
Aurora	36,7a	0,26a	0,04a	1,57a	2,38ab	37,9c	0,34cb	0,08a	3.08ab	3,23a
Centenos	45,7A	0,25A	0,03B	1,21B	1,90B	50,9A	0,48A	0,07AB	2,90A	2,46B
Lisandro	47,3a	0,24a	0,03b	1,08b	1,83b	54,6a	0,43b	0,06a	2,52b	2,43b
Fausto	44,0a	0,27a	0,04ab	1,35ab	1,98ab	47,2b	0,53a	0,08a	3,27a	2,48b
Triticales	38,9A	0,25A	0,04AB	1,46AB	2,33AB	42,7B	0,34B	0,06B	2,94A	3,32A
Yagán	38,2a	0,24a	0,03b	1,41ab	2,39ab	41,1cb	0,32c	0,06a	2,92ab	3,41a
Genú	39,7a	0,27a	0,04a	1,52ab	2,27ab	44,2cb	0,36cb	0,06a	2,96ab	3,23a
Valor de referencia de K/Ca+Mg $\geq$2,2										

Para una misma variable y sitio, medias con letras minúsculas distintas difieren entre cultivares ($p<0,05$) y medias con letras mayúsculas distintas difieren entre especies ($p<0,05$).

Palabras clave: potencial tetanizante, avena, centeno, triticale, región pampeana húmeda, región pampeana semiárida.
Key words: Tetanic potential, oat, rye, triticale, humid region, semiarid region, Argentina.

PP 27 Valor nutritivo del forraje de la intermata del pastizal serrano de paja colorada (*Paspalum quadrifarium*) de Balcarce. **Cid, M.S. y Brizuela, M.A.** FCA, UNMdP, CONICET, CIC Bs.As. Estudio realizado con subsidios de UNMdP, CONICET y CIC BsAs. scid@balcarce.inta.gov.ar

Intertussock forage nutritive value of Paspalum quadrifarium hill grassland at Balcarce

En los establecimientos ganaderos de cría de las sierras de Balcarce el pastizal natural se utiliza de junio a febrero. Este pastizal es heterogéneo, dada la presencia de tres comunidades: el pastizal de flechillas, el arbustal y el pajonal de ´paja colorada´ (*Paspalum quadrifarium*), siendo la superficie del pajonal abierto en dos de sierras del partido de Balcarce (La Vigilancia y del Volcán) un 20% del total. La intermata del pajonal es el recurso forrajero más importante del pastizal ya que las especies que la integran pueden representar hasta el 50% de la dieta de los vacunos. En años de precipitación normal, su producción anual ha sido estimada en 677±188 g m^{-2}.$año^{-1}$. En años secos, la producción varía de 712±153 a 325±106 g m^{-2}.$año^{-1}$ de acuerdo a la mayor o menor profundidad de suelo en relación a la roca madre. El objetivo de este estudio fue evaluar el valor nutritivo de la biomasa de la intermata del pajonal de paja colorada, explorando su variabilidad estacional y en relación a la profundidad de suelo. El estudio se realizó en un potrero de 300 ha de la sierra La Vigilancia en cuatro sitios de pajonal con diferente profundidad de suelo (S1= 18,0±4,5; S2 = 25,0±10,0; S3=51,2±19,3 y S4=68,0±4,5 cm) desde marzo de 2007 a febrero de 2008. En cada sitio se cosecharon muestras de 0,16 m^2 de la biomasa producida cada dos meses en el interior de 5 jaulas móviles de 1 m^2 de exclusión al pastoreo, y se la separó en viva y muerta. Los indicadores de valor nutritivo evaluados fueron los porcentajes de digestibilidad de la MS (%DMS) y de proteína bruta (%PB). El %DMS se estimó por la degradabilidad *in vitro* de la materia seca, determinada por la técnica de producción de gas y el %PB por combustión en oxígeno ultrapuro en un analizador de nitrógeno LECO FP 52. Los datos fueron homogéneos y normales y se analizaron por ANVA con período, sitio y su interacción como fuentes de variación. Las diferencias entre medias se evaluaron mediante la prueba de Tukey y Kramer. La precipitación registrada en el año del estudio fue de 1022,5 mm, valor similar al promedio a largo plazo de la región. La variabilidad estacional de las dos variables analizadas fue similar en todos los sitios (interacción período x sitio, $p>0,05$) (Figura 1). Tanto el %DMS como el %PB fueron mayores en otoño-invierno que en primavera-verano (%DMS: 65,2±5,6 vs 63,8±3,8%; %PB: 11,8±1,2 vs 8,5±1,5%; $p<0,05$), y en los dos sitios de suelos más profundos que en los más someros (%DMS: 66,8±5,2 vs 62,2±4,8; %PB: 11,4±2,4 vs 9,0±1,8%; $p<0,05$). El valor nutritivo de la intermata del pajonal de paja colorada mostró una disminución estacional, con un mínimo hacia fines de diciembre, momento en que los animales bajan de las sierras para utilizar rastrojos de cultivos agrícolas.

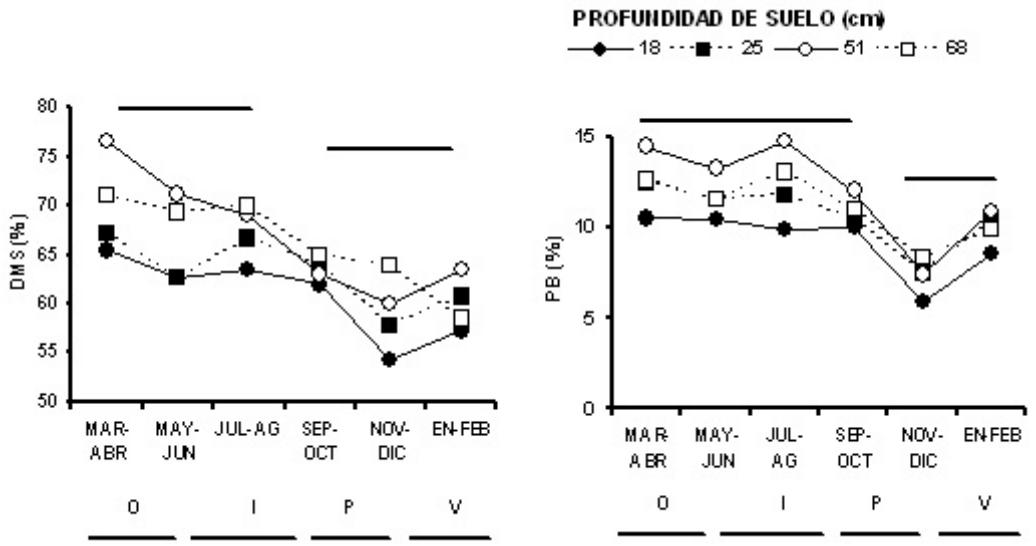


Figura 1: Porcentajes de digestibilidad de la materia seca (%DMS) y de proteína bruta (%PB) en la intermata de un pajonal serrano de paja colorada, en sitios con diferente profundidad de suelo. Balcarce, 2007. Las barras horizontales indican los períodos en los que las medias bimensuales entre sitios no difieren (p>0,05).

Palabras clave: digestibilidad, proteína, profundidad de suelo.
Key words: digestibility, crude protein, soil depth.

PP 28 Características vegetativas de gramíneas perennes con presencia frecuente en el noreste de Chubut. Comunicación. **Alonso, S.I. y Degorgue, G.** Fac.Cs.Agr., UNMdP, Bs.As. 2. Fundación Patagonia Natural, Puerto Madryn, Chubut. salonso@balcarce.inta.gov.ar

Perennial grasses frequently present in the Northeast of Chubut. Communication

El noreste de la provincia de Chubut esta conformado por una zona peninsular que corresponde a la “estepa patagónica”, y una continental o eco-región del “monte de llanuras y mesetas”. Ambas zonas presentan ambientes áridos, afectados por vientos fuertes y secos, e intenso frío en la estación invernal. Las condiciones climáticas y edáficas imperantes limitan el crecimiento de las especies de tal modo que la cobertura vegetal es incompleta y se observa alta proporción de suelo descubierto. El tapiz vegetal está integrado por arbustos bajos y herbáceas anuales y perennes, entre estas últimas, hay diversas gramíneas que sirven de alimento al ganado doméstico y silvestre. Las especies más apreciadas están sometidas a alta presión de pastoreo y paulatinamente van desapareciendo para ser reemplazadas por otras de escaso a nulo valor forrajero, lo que determina menor receptividad ganadera y pérdida de la biodiversidad. El manejo apropiado de los campos requiere conocer las especies integrantes, lo cual se dificulta cuando se encuentran en estado vegetativo. El objetivo del trabajo fue describir las características de las principales gramíneas perennes del noreste de Chubut y facilitar su

identificación. Las especies gramíneas consideradas, con presencia frecuente, fueron las siguientes: *Aristida spegazzini*; *Bromus catharticus* var. rupestis; *Koeleria permollis*; *Leymus erianthus*, *Jarava ambigua*; *J. humilis*; *J. neaei*; *J. speciosa* var. speciosa; *J. tenuis*; *Nassella longiglumis*; *Panicum urvilleanum*; *Piptochaetium napostaense*; *Poa lanuginosa*; *P. ligularis*; *Sporobolus rigens*. Se confeccionó una clave ilustrada para posibilitar la identificación de las especies a través de caracteres vegetativos, y se describió la morfología de los órganos vegetativos y reproductivos. Se mencionan aspectos ecológicos, de distribución y de utilidad; esta última realizada mediante apreciaciones generales y considerando el "índice de calidad específica".Este índice clasifica las especies en 6 categorías, en base a: grado de aceptabilidad por el ganado, período de utilización y valor nutritivo (Ej. 0 = no forrajera – 5 = forrajera muy preferida durante un lapso prolongado, y de alto valor nutritivo). A modo de ejemplo en el Cuadro 1 se presenta la descripción de la flechilla plumosa:

Cuadro 1: Características de la flechilla plumosa.

Nombre científico	*Jarava neaei* (Nees ex Steud.) Peñailillo (= *Stipa neaei* Nees. ex Steud.:
Nombre común	coirón o flechilla plumosa
Características generales	Planta perenne con rizomas delgados y estolones, que forma matas difusas. Altura: a floración 50 a 150 cm; del follaje 30 cm, aunque a veces las hojas se hallan elevadas porque la planta emite macollos desde los nudos basales.
Tallos	Cañas finas de 1 a 3 mm de ancho, pubescentes debajo de los nudos. Nudos glabros, numerosos, comúnmente cubiertos por las vainas
Hojas	Vainas glabras y lisas, de color amarillo-pajizas, a veces con la base violácea. Borde pilosos. Lígulas membranoso-pestañosas, con mechones de pelos largos a los costados. De 0,5 a 1 mm en hojas de macollos jóvenes, pero de 4 a 5 mm en las hojas de macollos encañados. Cuello de la vaina rodeado en su parte posterior por una hilera de pelos largos. Láminas de prefoliación plegada, cilíndricas, las superiores a veces son planas o convolutas cuando están secas. Láminas algo rígidas, pero no punzantes, de 20 a 40 cm de largo, con los márgenes y el haz pubescentes.
Inflorescencias	Panojas sedosas, plateadas, nutantes, de 15-20 cm, sub incluídas en la vaina superior. Espiguillas con glumas violáceas de similar tamaño que el antecio. Antecios con arista de 12-15 cm, glabra en los 2 a 3 cm basales y plumosa en el resto, hasta el ápice. Cariopse linear, fusiforme, de 10-12 mm de largo.
Ecología- Fenología	Sólo se la encuentra bajo los arbustos. En la estepa crece al amparo de otras matas de gramíneas o entre arbustos, siendo su aspecto poco vigoroso. En zonas con precipitación anual inferior a 300 mm puede formar matas de gran diámetro y altura. Florece en diciembre- enero.
Origen y distribución geográfica	Se la ha encontrado en casi toda la Patagonia, desde Neuquén y Río Negro hasta Santa Cruz. Crece además, en los Andes de Mendoza, San Juan y Chile.
Valor utilitario	Por el reducido tamaño de sus matas y su ubicación dentro de los arbustos, difícilmente es consumida. Índice de calidad específica: 3

Palabras clave: identificación, descripción, recursos naturales, gramíneas forrajeras, estepa patagónica.
Key words: identification, description, natural resources, forage grasses; Patagonian steppe.

PP 29 Producción potencial de semillas en *Bromus* spp en el Sudeste Bonaerense. **Alonso, S.I., Echeverría, M.M., Leofanti, G.A. y Castaño, J.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. salonso@balcarce.inta.gov.ar

Potential seed production in Bromus spp in the southeast of Buenos Aires province

Las especies de *Bromus* se destacan como forrajeras inverno-primaverales de alta calidad y en Argentina crecen varias nativas pertenecientes a la Sección *Ceratochloa*. Estos pastos conocidos como ("cebadillas"), se distribuyen en zonas húmedas hasta áridas, principalmente de las regiones patagónica y pampeana. En éstas se ha recolectado semilla de poblaciones que se conservan en bancos de germoplasma del INTA. El cultivo de materiales en ambientes diferentes a los de su procedencia, puede originar problemas de adaptación, determinantes de escasa producción de forraje y/o semilla. En gramíneas, el rendimiento potencial de semilla por planta está determinado por el número de: inflorescencias, espiguillas/inflorescencia y flores/espiguilla. El objetivo del trabajo fue determinar, para el SE bonaerense, el tamaño de las panojas y la producción potencial de semillas/planta de 10 poblaciones silvestres de especies de *Bromus* Sec. *Ceratochloa*; *B.bonariensis* =Bon; *B.brevis* =Bre; *B.catharticus* =Cat; *B.cebadilla (=B.stamineus*) =Ceb; *B.coloratus* =Col y *B.aff.parodii* =Par, y los cultivares (cv) Gato y Volcán, de Ceb y Cat, respectivamente (Cuadro 1). En primavera del año de implantación, sobre un ensayo con plantas aisladas, en bloques completos (n=4), realizado en la EEA Balcarce (INTA), se registró el número de panojas/planta (PAN;n=10/parcela). En floración se cosechó la panoja más desarrollada y registró el número de espiguillas (ESP;n=15 PAN/parcela) y el de flores/espiguilla (FLO;n=5 ESP/panoja). Además se estableció largo (LP), ancho máximo (AP), relación LP/AP de la panoja y peso de 1000 semillas (P). Se calculó: producción potencial de semillas/panoja (PPPA=ESP*FLO) y por planta (PPPL =PPPA*PAN). Se efectuó el ANOVA con los promedios por parcela y las medias se compararon mediante la diferencia mínima significativa (α=0,05). Para FLO se detectaron diferencias significativas (Cuadro 1), dando lugar a dos grupos: poblaciones con menos de 6 flores (Col y Par) y con 6-8 flores, observándose variaciones significativas dentro de especies. Tanto ESP como PPPA variaron entre poblaciones en términos absolutos, pero no difirieron significativamente. Las poblaciones difirieron en PAN y las diferencias se acentuaron al considerar PPPL, principalmente dentro de especie más que entre especies. Las poblaciones no difirieron en LP y AP, pero sí en la relación entre ambas dimensiones; la mayoría presentó panojas tan largas como anchas con excepción del cv-Gato que se diferenció por sus panojas más angostas. Se diferenciaron tres grupos de entradas en relación a P, mayores de 10,5g, entre 9 y 10,3g y menores de 9g. Las cebadillas estudiadas presentaron similar tamaño de panoja, con leves diferencias en la arquitectura de las mismas, como en el cv-Gato. La PPPL varió entre entradas como consecuencia de las diferencias en el número de panojas producidas, más que por el número de semillas potenciales por panoja (PPPA). El cv-Gato alcanzó la mayor PPPL, y si bien no difirió de la obtenida por Bon-19, superó al cv Volcán y a las poblaciones de *B. catharticus*. Sin embargo, al considerar rendimiento de semilla/planta (P*PPPL), el cv-Gato alcanzaría 42,8g y se aproximaría al rendimiento potencial del cv-Volcán (40g), siendo ambos superados en valores absolutos por Bon-19 (44g). En casi todas las variables las diferencias entre materiales se establecieron principalmente dentro de especie, demostrando que para el SE bonaerense es factible encontrar materiales promisorios y similares en producción de semilla, en la mayoría de las especies.

Cuadro 1: Número de flores (FLO), espiguillas (ESP), flores/panoja (PPPA), panojas (PAN), flores por planta (PPPL), ancho (AP) y largo (LP) de la panoja (cm), relación (LP/AP) y peso de semillas (P) en 12 entradas de *Bromus* spp. Letras diferentes en la columna indican diferencias significativas (α=0,05).

Entradas	FLO	ESP	PPPA	PAN	PPPL	AP	LP	LP/AP	P
Bon-11	7,0abc	32,7	232,6	10,2c	2 .419ecd	19,2	18,1	0,9b	6,8f
Bon-19	6,5bc	28,0	187,1	20,5ab	4.153ab	16,4	16,9	1,0b	10,6a
Bre-23	6,0bc	32,9	195,4	15,7b	3.056bcde	15,9	16,1	1,0b	9,5bc
Bre-24	6,9abc	30,9	216,3	13,4bc	3 .208bcd	15,1	16,0	1,1b	9,2cd
Cat-cv-Volcán	6,7abc	31,6	211,5	17,0b	3.761bc	16,1	17,0	1,0b	10,6a
Cat-4	7,9a	30,7	243,8	14,7bc	3.585bc	16,3	17,3	1,0b	9,2cd
Cat-8	6,1bc	29,5	180,5	15,1bc	2.784bcde	18,4	17,9	0,9b	10,6a
Cat-17	7,1ab	33,6	237,2	14,4bc	3.497bc	23,6	18,8	0,8b	11,1a
Ceb-cv-Gato	6,9abc	31,9	222,3	25,5a	5.489a	13,7	20,1	1,5a	7,8e
Ceb-403	6,5bc	29,4	194,2	9,3c	1.791ed	15,7	14,8	0,9b	10,7a
Col-252	5,9c	37,9	225,7	13,7bc	3 .289bcd	17,5	18,4	1,0b	10,3ab
Par-15	5,9c	26,1	150,3	10,3c	1.573e	15,9	15,5	0,9b	8,6de
Media	*6,6*	*31,3*	*207,9*	*15,0*	*3.218*	*17,3*	*17,3*	*1,0*	*9,6*

Palabras clave: cebadillas, *Bromus*, semillas, panoja, espiguilla, variabilidad.
Key words: brome grass, *Bromus*, seeds, panicle, spikelets, variability.

PP 30 Validación de un método no destructivo para estimar área foliar en especies de cebadilla (*Bromus* spp.). **Despósito, C., Monterubbianesi, M.G., Echeverría, M.M. y Alonso, S.I.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Salta. salonso@balcarce.inta.gov.ar

Validation of a non destructive method for area foliar estimations in Bromus spp species

La determinación del área foliar constituye un parámetro fundamental en la evaluación del crecimiento, la acumulación de biomasa y la productividad de las pasturas, ya que ésta define la superficie fotosintéticamente activa de la planta. Existen métodos destructivos y no destructivos para determinar el área foliar y entre éstos, uno comúnmente usado en gramíneas consiste en la obtención de estimaciones del área foliar (AE) de láminas, empleando un modelo matemático para tal fin. El modelo es específico para cada genotipo y/o especie y, para *Bromus catharticus* (cebadilla criolla), se ha propuesto estimar el área foliar mediante el producto del Ancho máximo (Am) y el largo (L) de lámina, ajustado por un factor de corrección, como AE=Am´L´0,7631. No se dispone de modelos similares para otras cebadillas estrechamente emparentadas con cebadilla criolla, por lo que se estableció como objetivo comprobar la efectividad del mencionado modelo para estimar AE en materiales genéticos de *Bromus* (Sección *Ceratochloa*) en forma no destructiva. Se emplearon entradas de germoplasma de *B. catharticus* (Cat-4; Cat-8; Cat-17; cv Volcán), *B. bonariensis* (Bon-11; Bon-19), *B. cebadilla* (= *B. stamineus*; cv Gato; Ceb-403), *B. aff. parodii* (Par-14; Par.15) y una entrada de identidad no definitivamente establecida (*B.sp-14*). Las semillas de los cv. fueron cedidas por un semillero local y las restantes por los Bancos de Germoplasma de las EEAs Balcarce y Alto Valle del INTA. En un ensayo en bloques completos

al azar con 4 repeticiones, implantado sobre un suelo Argiudol típico de la Unidad Integrada Balcarce en junio de 2008, se realizaron dos muestreos: a fines de invierno y en primavera (noviembre) de 2009. En éstos se cosechó un macollo completo por planta, que fue colocado individualmente en una bolsa etiquetada, la cual se mantuvo en una conservadora refrigerada desde la cosecha hasta su medición en gabinete (lapso ≤ 3 hs). Sobre la última hoja desplegada se midió la longitud (L) y el ancho máximo (Am) de la lámina, la que luego se cortó por el borde de la lígula y se escaneó. Con L y Am se estimó el área (AE) empleando el modelo propuesto para *B. catharticus* y las imágenes escaneadas se procesaron con el programa Lámina (v. 1.0.2) para obtener el área observada de cada hoja (AO). Se realizó una regresión de eje mayor entre las variables AO y AE, debido a que ambas fueron consideradas variables aleatorias no controladas por el investigador; para ello se empleó el paquete lmodel2 del ambiente computacional R (v. 2.10.1). Se realizaron 6 regresiones, una que involucró el total de las observaciones y una para cada especie, sin diferenciación de entradas dentro de especie; de allí que el número de observaciones variara en cada regresión (Cuadro 1). En todos los casos los intervalos de confianza del 95% para la pendiente contuvieron al valor 1, salvo para la población B.sp., y las estimaciones puntuales fluctuaron entre 0,99 y 1,07. Los intervalos de confianza para los interceptos siempre contuvieron al valor 0. Se concluye que es factible extender el modelo propuesto para *B. catharticus* para estimar el área de láminas foliares en materiales genéticos de *B. catharticus*, *B. bonariensis*, *B. cebadilla* y *B. aff. parodii*. Para la población B.sp., también podría utilizarse ya que si bien con la aplicación del modelo se esperaría una sub estimación del área de las láminas foliares, ésta sería de mínima magnitud.

Cuadro 1: Parámetros de los modelos de regresión del eje mayor entre área observada y estimada, para *Bromus* spp., por especie y total, número de observaciones utilizado en cada ajuste (n), estimaciones puntuales e intervalos de confianza (95%) para el intercepto y la pendiente, ángulo entre la recta de regresión y el eje de las abscisas.

Especies	n	intercepto	Pendiente	ángulo (ª)
Total *Bromus* spp.	615	-3,28 (-28,1:21,09)	1,01 (0,99:1,03)	45,2
B. catharticus	268	-24,05(-60,07:18,02)	1,02(0,99:1,05)	45,5
B. aff. parodii	59	-5,93 (-51,18:37,21)	1,02(0,98:1,07)	45,6
B. bonariensis	141	23,43(-47,37:90,96)	0,99 (0,94:1,04)	44,7
B. cebadilla	120	13.0,7(-22,88:47,95)	1(0,97:1,03)	44,9
B. sp.	27	-62,18(-120,7:-6,1	1,07(1,02:1,11)	46,8

Palabras clave: relación largo/ancho foliar, modelos lineales, cebadillas, superficie de lámina.
Key words: length/width relation, lineal models, prairie grass, blade surface.

PP 31 Número de macollos y área foliar por planta en *Bromus* spp. en el sudeste bonaerense. **Despósito, C., Alonso, S.I., Monterubbianesi, M.G. y Echeverría, M.M.**
Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Salta. deltacho@yahoo.com.ar

Number of tillers and leaf area per plant in Bromus spp. in the southeast of the Buenos Aires province

La cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl), es la forrajera sudamericana más difundida en la Argentina y ha sido domesticada e introducida para su cultivo en diferentes países. En Argentina existen otras cebadillas nativas que también son reconocidas como importantes recursos forrajeros inverno primaverales. Las poblaciones silvestres de estas especies constituyen un germoplasma valioso para utilizar en mejoramiento genético específico y general, ya que los *Bromus* de la Sección *Ceratochloa* (B.CER) pueden formar híbridos interespecíficos. Para su uso se requiere que se los evalúe en diferentes aspectos. Los B.CER presentan variaciones en diferentes caracteres, sin embargo poblaciones de diferentes especies suelen presentar similar producción de forraje. Dada la relación entre ésta y el área fotosintéticamente activa, se hipotetiza que las poblaciones de B.CER difieren en la magnitud de los componentes del área foliar, pero entre ellos se compensan para determinar similar área/planta. Se evaluaron entradas de germoplasma de *B.aff. parodii* (Par-14;Par-15), *B.catharticus*, (Cat-4;Cat-8;Cat-17; cv Volcán), *B.bonariensis* (Bon-11;Bon-19), *B.cebadilla* = *B. stamineus* (Ceb-403;cv Gato) y una población sin identificación precisa: *Bromus* sp. (B.sp.-14). La evaluación se realizó durante 2009 en un ensayo implantado en 2008 (UIB, suelo Argiudol típico), con plantas aisladas dispuestas en hilera (diseño en bloques completos al azar; BCA, n=4). Se registró: número de macollos totales (NMac;n=10±2 plantas/parcela) en tres muestreos no destructivos (F1-fin otoño, F3-inicio y F5-fin primavera). En F1 y F3 y, en dos muestreos destructivos (F2-fin de invierno y F4-mediados de primavera) se registró: número de hojas desplegadas (Hd), largo (L) y ancho máximo (Am) de la última hoja desplegada/macollo (n=2 macollos/planta). En F2 y F4 se escaneó dicha hoja para determinar el área laminar, mientras que en F1 y F3 se la estimó con el modelo (AE=L*Am*0,7631) propuesto para *B.catharticus*. Se calculó área/planta como APl=Área hoja*Hd*NMac. Los datos se analizaron mediante ANOVA considerando modelos lineales mixtos (BCA con parcela dividida: entradas= parcela principal); se realizaron comparaciones de a pares entre medias (α=0,05). En Hd y Am la interacción fecha x población fue significativa y en los ANOVA por fecha se detectaron diferencias entre entradas; el Am en general fue menor en las entradas de Par y Ceb (Cuadro 1), y el mayor número promedio de Hd se observó en Ceb-403. En las restantes variables se verificaron diferencias entre fechas, aunque no siempre entre entradas, como ocurrió en L y APl, aunque en esta última las diferencias absolutas fueron considerables. En NMac las entradas de *B.catharticus* cv Volcán y Cat-17 presentaron menos macollos totales que el resto, mientras que el área de la lámina fue menor en Par-14, Par-15 y Ceb-403 que en Bon-19, Cat-8 y Cat-4. En general, el comportamiento de B.sp.-14 se asemejó más a las entradas de *B.bonariensis* y *B.catharticus* que a las otras especies**.** Las variaciones absolutas en L y en Am determinaron diferencias en área de lámina. El Hd por macollo, el NMac y el área/lámina difirieron entre entradas y al definir área/planta se estableció una compensación entre dichos componentes tal que definieron valores de área foliar/planta no significativamente diferentes entre las poblaciones silvestres. Los cultivares no presentaron registros superiores a los de las poblaciones silvestres, entre las cuales se encontrarían materiales promisorios para su utilización en mejoramiento genético.

Cuadro 1: Promedio de longitud (L), ancho máximo y área de láminas, número de hojas desplegadas (Hd) y de macollos (NMac) y área foliar por planta (APl), en *Bromus* spp.

Entrada	L (cm)	Am (cm)	Área lámina (cm^2)	Hd	NMac	APl (cm^2)
Gato	24,2	0 ,76	14,15 abc	2,4	112,6 a	3.885
Bon-11	23,9	0 ,83	15,43 ab	2,6	58,3 ab	2.994
Bon-19	23,5	0 ,91	16,82 a	2,4	73,5 ab	4.486
Cat-8	23,0	0 ,91	16,22 a	2,9	71,6 ab	4.389
Cat-4	22,8	0 ,91	16.06 a	2,6	72,1 ab	4.073
Cat-17	21,4	0 ,94	15,60 ab	2,3	53,2 b	2.455
Volcán	20,5	0 ,80	12,80 abc	2,5	50,4 b	2.211
Par-14	20,0	0 ,57	9,01 c	2,3	104,6 ab	2.480
B.sp.-14	19,7	0 ,96	15,27 abc	2,8	51,1 ab	3.858
Par-15	19,1	0 ,71	10,75 bc	2,6	78,3 ab	3.269
Ceb-403	17,8	0 ,71	10,05 bc	3,0	85,5 ab	3.898
Media	*21,5*	0,76	*13,83*	*2,57*	*73,8*	*3.454*
valor-p	*0,06*	Int**	*0,0006*	Int**	*0,0396*	*0,45*

Palabras clave: cebadillas, longitud foliar ancho foliar, número de hojas.
Key words: prairie grass, leaf length, leaf width, leaf number.

PP 32 Banco de propágulos y resiliencia a inundación en pastizales de la Pampa Deprimida. **Pereira, M., Fernández, O.N., Alonso, S.I., Agnusdei, M., Vignolio, O.R. y Colabelli, M.R.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP–INTA EEA, Balcarce. ofernandez@balcarce.inta.gov.ar

Resilience to waterlogging in the Flooding Pampa grasslands

La persistencia de órganos de propagación vegetativa y bancos de semillas representa el potencial regenerativo de la comunidad vegetal y como tal, puede jugar un papel central en la resiliencia a disturbios de alta intensidad y duración. El reservorio de yemas y semillas en latencia permite el reestablecimiento del canopeo luego de inundaciones, eventos frecuentes en la Pampa Deprimida. La práctica de eliminación química del pastizal mediante glifosato para la implantación de raigrás anual (promoción de raigrás, PR) remueve principalmente especies perennes, permitiendo producir verdeos invernales aún en suelos no aptos para cultivos. Hipótesis: la reducción del banco de propágulos como consecuencia de PR afecta la capacidad de restablecimiento post-inundación de la comunidad vegetal y modifica su estructura funcional. Con el objetivo de analizar posibles efectos interactivos anegamiento x PR sobre la estructura del banco de propágulos (yemas y semillas viables en el suelo) y de la comunidad emergente post-inundación se realizó un experimento factorial. Se extrajeron muestras de pastizales de bajos dulces en 3 establecimientos de cría vacuna, correspondientes a CN y con PR. Estos se combinaron con 3 niveles de inundación primaveral de 0, 60 y 90 días de duración, en un diseño en bloques completos aleatorizados con arreglo factorial. La unidades experimentales (54) consistieron en microcosmos de 0,17m x 0,60m x 15 cm de altura. Al final de cada período de

inundación se determinó la densidad de semillas y yemas germinantes (plántulas y brotes, respectivamente) contenidas en el suelo, mediante incubación de muestras. Se identificaron las especies emergidas y se agruparon en gramíneas (G), leguminosas (L), otras monocotiledóneas (M) y otras dicotiledóneas (D). Se registró la densidad de plántulas y de los brotes totales y por grupo y se calcularon los porcentajes de cada grupo. Se realizaron ANOVA y se compararon medias empleando prueba de Tuckey ($p<0,05$). Resultados: la densidad media general de propágulos viables fue 2,2 veces superior en CN que en PR (17.688 ± 3.997 m^{-2} y 7.693 ± 81 m^{-2}, respectivamente). Mientras en CN, 73,5 ± 5,9% correspondieron a brotes de yemas, en PR este banco sólo representó 7,5 ± 0,2% del total emergente. Tanto la densidad como el porcentaje de brotes aumentaron con la duración de la inundación en CN pero no en PR. Sin embargo la alta variabilidad entre muestras impidió observar interacción sobre estas variables. La promoción de raigrás modificó la estructura funcional del banco de semillas y del de yemas. En el primero, PR redujo la participación de G y de D mientras que en el banco de yemas, disminuyeron los porcentajes de G de M, respecto a los observados en CN y se incrementó desde 3 a más de 40% el de dicotiledóneas no simbióticas (D). En CN sin anegamiento, los brotes de G+M representaron aproximadamente 90% del total de yemas viables. La respuesta positiva a la inundación en CN se explicó principalmente por mayor brotación de yemas de G y M y mayor emergencia de plántulas de M y D respecto al testigo no anegado. La emergencia del banco de semillas de G, tanto en densidad como en porcentaje, mostró tendencias opuestas entre CN y PR (Cuadro 1). El grupo L sólo emergió a partir del banco de semillas y no presentó efectos de tratamientos ni su interacción sobre densidad o contribución porcentual, las que fueron siempre un orden de magnitud inferior al de los grupos restantes. Conclusión: la inundación estimula la brotación y germinación del banco de propágulos en CN acelerando la regeneración de la cubierta vegetal respecto al tratamiento PR. Este último reduce la capacidad regenerativa de G a partir del banco de yemas de pastos perennes, y aumenta el establecimiento de plántulas de este grupo a partir del banco de semillas.

Cuadro 1: Densidad (plántulas. m^{-2}) y porcentaje de gramíneas establecidas a partir del banco de semillas en respuesta a la duración de la inundación.

	Campo Natural			Promoción de Raigrás		
Días	0	60	90	0	60	90
Pl.m^{-2}	979,6 a	578,7 ab	672,2 ab	104,6 c	185,2 bc	300,6 b
%	18,7 a	9,3 ab	8,7 ab	2,0 c	2,6 bc	6,5 b

Medias con letras iguales en cada fila, no difieren entre sí ($p<0,05$).

Palabras clave: banco de yemas, banco de semillas, resiliencia a inundación, promoción química de raigrás.
Key words: post-flooding revegetation, propagules persistence, ryegrass promotion by glyphosate.

PP 33 *Lotus tenuis*, producción de biomasa vegetativa y reproductiva. Efectos de la defoliación al inicio de la floración. Comunicación. **Vignolio, O.R., Cambareri, S. y Maceira, N.O.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce, Bs.As. ovignolio@balcarce.inta.gov.ar

Lotus tenuis, vegetative and reproductive biomass yield. Effects of defoliation at the beginning of flowering. Communication

Lotus tenuis presenta crecimiento indeterminado y la eficacia de cosecha de sus semillas está condicionada, entre otros factores, por la dehiscencia de los frutos maduros. Una estrategia de manejo para mejorar la eficacia de cosecha podría ser promover la concentración de la floración, de manera que un alto porcentaje de frutos maduren al mismo tiempo. La defoliación estratégicamente aplicada puede retrasar el inicio de la floración y concentrar el período reproductivo. El objetivo del presente trabajo fue analizar el efecto de la aplicación de un corte mecánico en inicio de floración sobre el rendimiento en biomasa vegetativa y reproductiva de *L. tenuis* cv. Pampa INTA cultivado a una densidad constante. Las plantas fueron obtenidas a partir de semillas inoculadas con *Mesorhizobium loti* (cepa 733) y sembradas en macetas en septiembre de 2009. En octubre de ese año se transplantaron a parcelas de 1,25 x 3,8 m sobre un suelo Argiudol. Las plantas fueron dispuestas en filas separadas a 17,5 cm de distancia, en una densidad de 20 pl m^{-2}. La defoliación se realizó con tijera de mano el 29 de diciembre de 2009, coincidiendo con el inicio de floración (flores visibles y/o diferenciación de órganos florales) y con una cobertura vegetal de 81,29%. Se utilizaron 5 repeticiones por tratamiento. Luego del corte, la altura promedio (± EE) del canopeo, tomando como referencia el suelo, fue de 19,98 ± 1,35 cm en las parcelas cortadas y de 25,34 ± 0,76 cm en las parcelas testigo ($p<0,05$). Las parcelas fueron desmalezadas manualmente y regadas. Durante el desarrollo del cultivo se siguieron los cambios de la cobertura vegetal y de la reproducción mediante fotografías. Se determinó la intercepción de la radiación fotosintéticamente activa desde 7 días después del corte y hasta finalizar el ensayo. Las parcelas se cosecharon el 1 de marzo de 2010, determinándose diferentes variables reproductivas y vegetativas que se compararon utilizando la prueba de Student ($p \leq 0,05\%$). La defoliación retrasó aproximadamente 8 días el inicio de la floración. La radiación interceptada y el resto de las variables analizadas no mostraron diferencias significativas entre tratamientos, por lo que se presentan los valores medios de ambos arreglos (Cuadro 1). Las pérdidas de semillas por dehiscencia de los frutos fueron despreciables. En el tratamiento testigo, el rendimiento de semillas cosechadas se explicó principalmente por la biomasa de frutos maduros sin semillas: Semillas (g m^{-2}) = 0,514 x Frutos (g m^{-2}) + 6,307 (R^2 = 0,855; N = 5). Por el contrario, en el tratamiento de corte no se registró una relación significativa entre órganos reproductivos; es decir que, con el incremento de biomasa de frutos, el rendimiento de semillas fue aproximadamente constante. Esto se podría explicar, en parte, por una reducción en el número de semillas por frutos al aumentar la biomasa de frutos, según la función: Semillas (g m^{-2}) = -0,0492 x Frutos (g m^{-2}) + 22,691 (R^2 = 0,438; N= 5). Aunque no se registraron diferencias significativas en el peso de 1000 semillas (p=0,058), el valor medio (± EE) fue mayor en el tratamiento control 0,941 ± 0.021 g que en el de corte 0,881 ± 0,017 g. La dehiscencia de los frutos fue escasa, lo que no permitió evaluar el impacto de los tratamientos sobre la pérdida de semillas. De acuerdo a los resultados de trabajos previos, esta falta de diferencia se podría deber a la alta humedad relativa del aire durante el mes de febrero de 2010. Estos resultados son preliminares y ponen en evidencia la plasticidad de *L. tenuis* para responder a los cambios ambientales determinados por la defoliación sin afectar el rendimiento vegetativo y reproductivo.

Cuadro 1: Valores medios (± EE) de las diferentes variables vegetativas y reproductivas analizadas en el cultivo de *Lotus tenuis*. Los valores son promedios de los tratamientos.

Variables	Media
Biomasa vegetativa (g m^{-2})	517,41 ± 30,55
Frutos sin semillas (g m^{-2})*	189,11 ± 7,51
Semillas cosechadas (g m^{-2})	92,59 ±3,07
Biomasa total (g m^{-2})	804,08 ± 26,63
Biomasa reproductiva (%)	286,26 ± 8,77
Índice de cosecha (%)**	11,66 ± 0,618
Frutos/Umbela (N)	3,758 ± 0,09
Semillas/Fruto (N)	14,488 ± 0,959
Peso 1000 semillas (g)	0,911 ± 0,016
Semillas perdidas (g m^{-2})	2,07 ± 0,633

*Frutos maduros; **IC: g semillas maduras/biomasa total

Palabras clave: leguminosa forrajera, reproducción, defoliación, plasticidad fenotípica. **Key words:** forage legume, reproduction, defoliation, phenotypic plasticity.

PP 34 Incidencia de *Neotyphodium coenophialum* en semillas comerciales de festuca alta. **Colabelli, M.N., Delgado, S., Peretti, A., Alonso, S.I., De Battista, J. y Monterubbianesi, G.** Fac.Cs.Agr., UNMdP–INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. mncolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Incidence of Neotyphodium coenophialum in tall fescue commercial seeds

La festuca alta forma una asociación simbiótica mutualista con el hongo endófito *Neotyphodium coenophialum*. La infección de este endófito es asintomática, desarrollándose intercelularmente en vástagos, inflorescencias y semillas de la planta huésped y sólo se propaga vía semillas infectadas. Por otro lado, la presencia de este endófito esta asociada a la producción de ergoalcaloides y otros metabolitos con cuadros de toxicidad (festucosis) en animales pastoreando y cuantiosas pérdidas en producción animal. Es por ello, que en 1995 el Instituto Nacional de Semillas (INASE) ha establecido niveles de tolerancias del hongo en semillas de festuca que se comercializan en el país, aceptándose bajos niveles de infección (no superiores al 5%) o libres de infección. En semillas de festuca alta comercializadas en la región pampeana en el período 1995/2000, el porcentaje de cultivares con infección menor al 5% fue de 68%. Se carece de información actualizada sobre el grado de infección con endófito en semillas de festuca alta disponibles en el mercado nacional. El objetivo de este estudio fue evaluar el porcentaje de infección de *N. coenophialum* en muestras de semillas de festuca alta para comercializar en la región pampeana, durante el período 2007-2008. Se hipotetizó que el porcentaje de cultivares con baja infección (inferior o igual al 5%) con *N. coenophialum*, es superior al valor de referencia (68%) del año 2000. Se analizaron 45 muestras de cultivares de festuca proporcionados por diferentes entidades públicas y privadas. De la fracción de semilla pura, se tomaron 100 cariopses para ser analizados individualmente por coloración directa y observación microscópica para detectar la presencia del endófito. Se obtuvieron porcentajes de infección para cada cultivar (Figura 1). El porcentaje de muestras con infección inferior o igual al 5% fue de 87%, siendo este

último registro significativamente superior al valor de referencia (p-valor= 0,001, prueba exacta para la proporción de una distribución binomial).

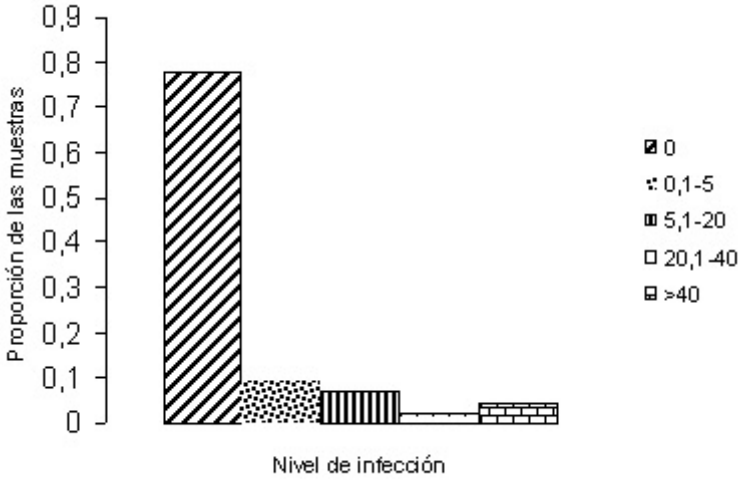


Figura 1: Proporción de muestras en función de niveles de infección del endófito (0%; entre 0,1 - 5%; entre 5,1-20%; entre 20,1-40% y mayores de 40%).

Hay que resaltar que, de este 87%, la gran mayoría correspondió a muestras de cultivares con 0% de infección, o sea, libres del endófito. Entre las muestras de cultivares con alto porcentaje de endófito, solamente el 4% mostró niveles de infección mayores al 40%. En los cultivares de festuca comercializados en la región pampeana, el porcentaje de muestras con baja infección aumentó, pasando de 68% a 87%. Esto significa que ha habido una toma de conciencia en los productores de semillas, reflejada en la tendencia cada vez mayor de comercializar semillas con bajo porcentaje de infección. Tanto los productores, como los veterinarios e ingenieros agrónomos, deberían considerar al momento de mejorar la eficiencia de producción de los sistemas ganaderos, además de la información sobre la procedencia de los lotes, el nivel de infección de los mismos con *Neotyphodium*. El diagnóstico del nivel de infección del hongo endófito resulta un adecuado indicador de la calidad de las semillas de festuca y debería realizarse también en otras especies en las que la asociación con *Neotyphodium* causa toxicidad para ganado, como por ejemplo, en raigrás perenne.

Palabras clave: calidad de semilla, porcentaje de infección, *Neotyphodium coenophialum*, comercialización de semillas.
Key words: seed quality, infection percentage, *Neotyphodium coenophialum*, seed marketing.

PP 35 Relación entre potencial agua de gramíneas y humedad del suelo bajo distintos regímenes de oscuridad. **Colabelli, M.R., Ramón, I., Agnusdei, M. y Durand, J.L.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. INRA Lusignan, Francia. mcolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Relation between leaf water potential in native and naturalized grasses and soil moisture under different nighttime

La teoría clásica predice que el potencial agua foliar al amanecer (ψa) se encuentra en equilibrio con el contenido de agua del suelo cercano a las raíces. El ψa de gramíneas de la pampa Deprimida difirió entre especies en similares condiciones de humedad edáfica. En particular, *Sporobolus indicus* mostró ψa más negativo que otras especies. Tal respuesta podría sugerir que en esta especie el equilibrio entre ψa y la humedad del suelo podría alcanzarse exponiéndolo a mayor cantidad de horas de oscuridad. La finalidad de este trabajo fue validar la interpretación de que el ψa de *S.indicus* alcanza el equilibrio con la humedad edáfica con más horas de oscuridad que otras gramíneas. Durante noviembre de 2008 y 2009 se condujo un experimento en invernáculo en la EEA Balcarce. Resultados del experimento de 2008 fueron presentados en el anterior congreso. A fin de mejorar la implementación de los tratamientos (horas de oscuridad), en otoño de 2009 macollos *Paspalum dilatatum*, *Sporobolus indicus* y *Festuca arundinacea* fueron trasplantados desde el contenedor utilizado en 2008, a cada una de 12 macetas (3 repeticiones*4 tratamientos). Los tratamientos fueron: 10, 12, 14 y 18 horas de oscuridad. El régimen de 10 horas fue el correspondiente a la noche real. El resto se implementó cada día de medición colocando antes del amanecer una capucha de tela "*block-out"* sobre cada maceta. Se indujo un déficit hídrico progresivo desde una condición inicial de capacidad de campo del suelo. Cada 3 días se midió: ψa, utilizando una bomba de presión tipo Scholander en 3 repeticiones por especie y tratamiento; contenido de agua del suelo, utilizando un TDR. Al igual que en 2008, el ψa presentó interacción entre fechas de medición, especies y régimen de oscuridad. Para comparar los resultados de ambos experimentos, se calculó la humedad relativa del suelo (HR) como: (Hi-Hm)/(Hcc-Hm), donde: Hi: Humedad actual; Hm: Humedad mínima registrada; Hcc: Humedad a capacidad de campo. El ψa en función de la HR indicó que entre valores mayores y próximos al 40%, el ψa de todas las especies y régimen de oscuridad fue cercano a capacidad de campo del suelo, mientras que con valores menores al 40% de HR, el ψa cayó similarmente ($p>0,05$) en todas las especies y horas de oscuridad (Figura 1). Los resultados sugieren que el tiempo necesario para equilibrar el ψa con la humedad del suelo es igual para las tres especies. Esto indica por un lado, que es adecuado usar el ψa como indicador de la disponibilidad de agua del suelo cercano a las raíces y, asociado a ello, que el menor ψa observado en *S.indicus* sería resultado de que esta especie efectivamente explora un ambiente edáfico más seco que especies como *P.dilatatum* y *F.arundinacea*, hecho que podría conferirle desventajas adaptativas en condiciones de sequía y coexistiendo con especies capaces de explorar ambientes mas húmedos del perfil de suelo.

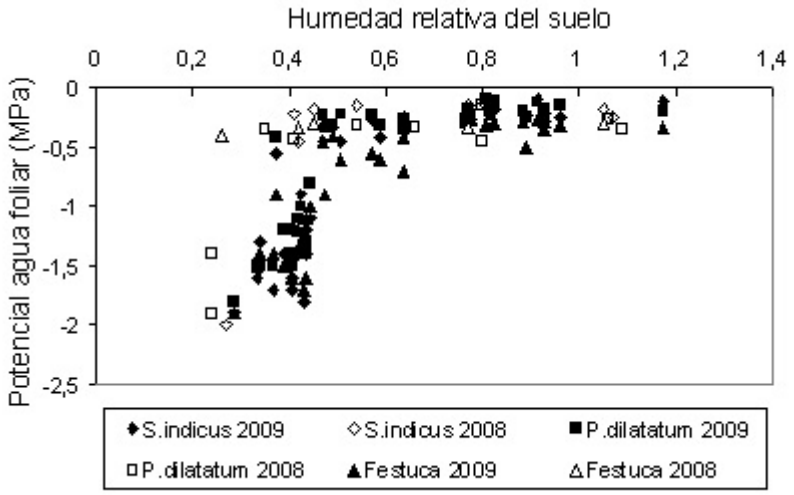


Figura 1: Relación entre Humedad Relativa del suelo y Potencial Agua foliar para gramíneas con 10, 12, 14 y 18 horas de oscuridad (2009) y 10 horas de oscuridad (2008).

Palabras clave: pastizales naturales, Pampa Deprimida, desequilibrio potencial agua suelo-planta.
Key words: natural grasslands, Pampa regions, desequilibrium leaf–soil water potential.

PP 36 Efecto del régimen hídrico sobre la nutrición nitrogenada en una pastura de festuca alta. **Errecart, P.M., Marino, M.A., Agnusdei, M.G. y Durand, J.L.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INRA Lusignan, Francia. perrecart@balcarce.inta.gov.ar

The effect of water regime on the nitrogen nutrition status of a tall fescue sward.

El contenido actual de N de una pastura (Na) relativo al mínimo contenido de N requerido para alcanzar las máximas tasas de crecimiento (N crítico, Nc) se conoce como índice de nutrición nitrogenada (INN). Cuando otros factores diferentes que el N no son limitantes, el Nc disminuye alométricamente con el aumento de biomasa (BA) según la siguiente ecuación: $Nc = 4{,}8\ BA^{-0{,}32}$. Sin embargo, el desarrollo de los cultivos a campo frecuentemente es afectado por la ocurrencia simultánea de factores limitantes. El objetivo del trabajo fue evaluar la incidencia del déficit hídrico sobre el INN y la estabilidad del Nc. El experimento se estableció en un Natralbol típico sobre una pastura previamente implantada de festuca alta en la Reserva 7 de INTA Balcarce (37º 45' S, 58º 18' O, 130 m.s.n.m.). El 30-12-08 se efectuó un corte de homogeneización y posterior aplicación de los tratamientos resultantes de la combinación de dos regímenes hídricos (secano (A-) vs. regado (A+) hasta su evapotranspiración potencial) y dos niveles de fertilización con N (40 (N-) vs. 200 (N+) kg N ha^{-1}). El diseño fue en parcelas subdivididas en bloques con tres repeticiones (parcela mayor= régimen hídrico, subparcela= dosis de N, susbsubparcela= fecha de corte). Durante el período de rebrote, se cuantificó la BA acumulada hasta cada fecha de corte en cinco ocasiones (13, 21 y 29-01, 12 y 19-02), mediante cortes a nivel del suelo sobre parcelas independientes. Se determinó la concentración de N del forraje cosechado (%N) y su INN. El

análisis de medias se realizó mediante el procedimiento GLM del SAS (α=5%) comparándose por la diferencia mínima significativa (α=5%). La BA acumulada al final del rebrote, así como el INN de la pastura, difirieron significativamente entre tratamientos (Fig. 1). Ningún tratamiento alcanzó un INN óptimo, mostrando A+N+ valores cercanos a 0,8 durante la mayor parte del período evaluado. Los bajos valores de INN observados podrían estar asociados, al menos en parte, con un elevado potencial de inmovilización de N por parte del suelo probablemente vinculado con el manejo previo (pastura vieja sometida recurrentemente a altas acumulaciones de biomasa). Para A-N+ el INN fue inferior a A+N+, evidenciando el efecto negativo del déficit hídrico sobre el estado de nutrición nitrogenada. El tratamiento A+N- no evidenció una mejora del INN con respecto a A-N-, pero acumuló mayor cantidad de N en la biomasa aérea al final del rebrote. Dado que el N mineral disponible en el suelo al final del rebrote no difirió entre A+N- y A-N-, ésta mayor absorción de N podría deberse a una mayor mineralización de N nativo en condiciones de riego. La estabilidad del Nc se encuentra actualmente en evaluación.

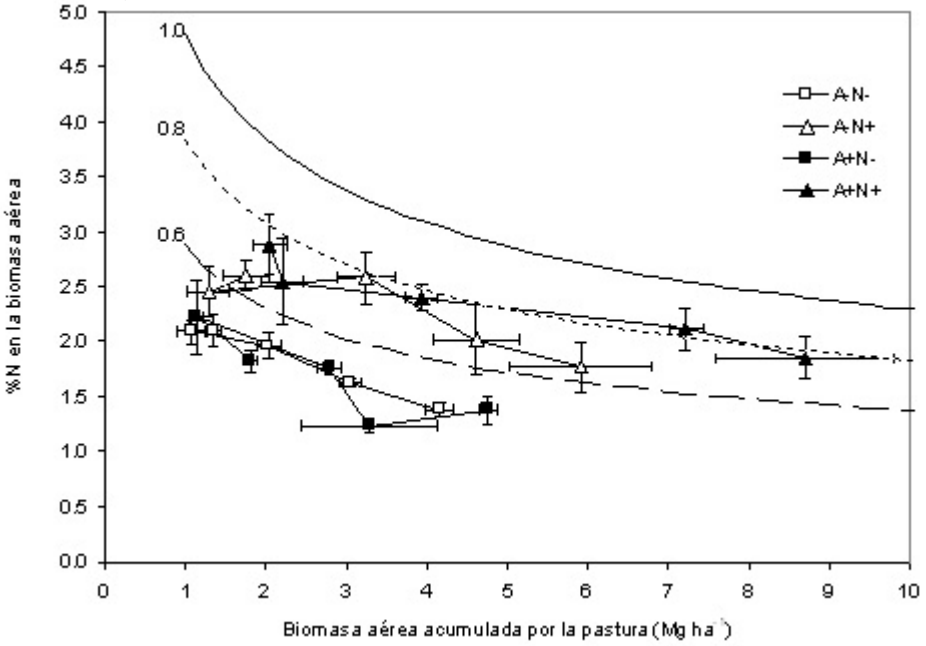


Figura 1: Evolución de la acumulación de biomasa aérea y su concentración de N (medias +/- 1 EE) durante un rebrote estival de festuca alta (A-: secano; A+: riego; N-: 40 kg N ha^{-1}; N+: 200 kg N ha^{-1}). Las curvas corresponden a isolíneas para valores de INN de 1,0; 0,8 y 0,6.

Palabras clave: índice de nutrición nitrogenada, déficit hídrico, festuca alta.
Key words: nitrogen nutrition index, water deficit, tall fescue.

PP 37 Morfogénesis foliar de dos cultivares de *Festuca arundinacea*: Implicancias para el manejo de pastoreo. **Insua, J.R., Agnusdei, M.G., Di Marco, O.N., Carrete, J. y Scheneiter, J.O.** Becario CIC, Pcia.Bs.As., estudiante Maestría en Producción Animal, Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Pergamino. magnusdei@balcarce.inta.gov.ar

Leaf morphogensis of two Festuca arundinacea cultivars: implications for grazing management

Actualmente existen en el mercado materiales de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.) con hojas más flexibles que los ¨tradicionales¨, evaluados particularmente para tambo con la expectativa de alcanzar niveles de producción de leche equivalentes a raigrás perenne. Hasta lo revisado, no existe información comparativa que indique si ambos tipos de materiales difieren morfogenéticamente y, por ende, si requieren ser manejados diferencialmente para optimizar producción, calidad y persistencia productiva de las pasturas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la morfología y los flujos de tejido foliar de dos cultivares de festuca alta que difieren en la flexibilidad de sus hojas, e inferir el tipo de patrón de defoliación que mejor se ajusta a los materiales evaluados. Los cultivares de festuca alta fueron Grasslands Advance^{Gentos} y El Palenque Plus^{INTA}, en adelante A y EP). El ensayo se realizó en la EEA INTA Balcarce del 8-12-09 al 15-03-10. Se identificaron 30 macollos en forma permanente sobre los que se midió cada 3-4 días la longitud de láminas y vainas, y la aparición de nuevas hojas. Se estimó: tasa de elongación e intervalo de aparición foliar (TEF y IAH), largo foliar final (LFF), número de hojas vivas (NH) y vida media foliar (VMF). El diseño experimental fue un DCA con tres repeticiones. Se efectuó ANVA, comparación de medias (Tukey, $p<0,05$), y se ajustaron funciones lineales y curvilineales. La evolución de los componentes morfogenéticos VMF, IAH y NHV se muestra en la Figura 1. El cultivar A presentó menor VMF que EP (536±21 hasta 600 GDC - temperatura base 4ºC -, y disminuyó en adelante a una tasa de 4% por GDC vs. 632±59 GDC, respectivamente). El máximo NHV fue mayor en EP que en A (3,3±0,21 y 2,5±0,21 hojas macollo^{-1}), y cayó a partir de alrededor de 900 y 600 GDC, respectivamente, debido a la desaceleración del IAH. En ambos materiales el LFF se incrementó entre generaciones sucesivas debido al aumento concomitante de la TEF y el IAH, no detectándose diferencias entre cultivares en TEF hasta alrededor de los 700 GDC. En adelante este parámetro fue mayor en A que en EP (31±0,7 vs 27±0,6 mm día^{-}1 macollo^{-1}), lo mismo que el LFF (46,0±2,8 vs 36,0±2,7 cm), lo cual estuvo asociado al incremento en el tamaño vainas (14,6±0,6 vs 11,8±0,6 cm). Esta diferencia no se reflejó en la acumulación neta de lámina de A debido al inicio más temprano de la senescencia en este cultivar. Los resultados indican que: (i) el cultivar A debería usarse más frecuentemente que EP (intervalo máximo orientativo del orden de 500 y 600 GDC, respectivamente); (ii) el mayor alargamiento de vainas y pérdida de hojas de A posterior a los 600 GDC, probablemente debido al cierre del canopeo, sugiere que este cultivar presentaría mayor sensibilidad al sombreo que EP; (iii) manejos de la defoliación que excedan la VMF serían más deletéreos para la estructura de la pastura y la calidad del forraje en A que en EP.

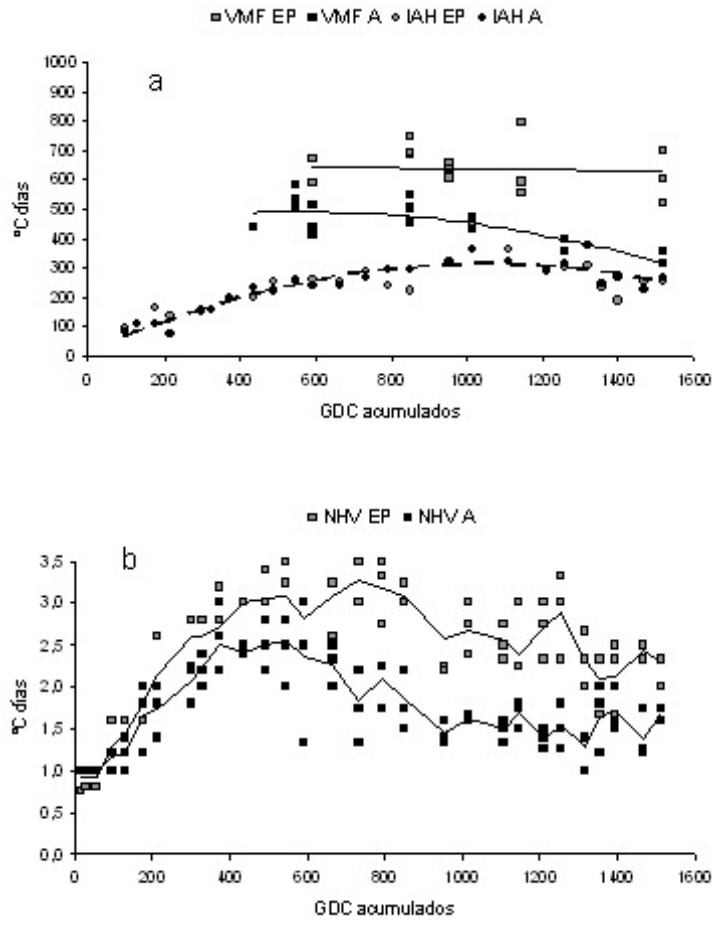


Figura 1: Evolución a) de la Vida media foliar (VMF) y el Intervalo aparición de hojas(IAH), y (b), el Número hojas vivas (NHV) en festuca alta cultivar Advance^{Gentos} (A) y El Palenque Plus^{INTA} (EP) en función del tiempo térmico.

Palabras clave: festuca alta, hojas flexibles, hojas rígidas, manejo de la defoliación, morfogénesis foliar.
Key words: defoliation management, leaf morphoghenesis, soft leaf, tall fescue, tough leaf.

PP 38 Calidad nutritiva de grama rhodes (*Chloris gayana*) y agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en relación a la altura de la pastura durante el rebrote otoñal.
Di Marco, O.N., Agnusdei, M.G., Avila, R.E. y Harkes, H. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

Nutritive quality of rhode grass (Chloris gayana) and wheatgrass (Thinopyrum ponticum) in relation to sward height in a fall regrowth.

La digestibilidad de la materia seca (DMS) determina el valor energético del forraje mientras que la digestibilidad *in vitro* de la fibra detergente neutro (DFDN) está positivamente asociado, además, al consumo voluntario potencial de forraje. Ello es debido a que este parámetro está relacionado con la fragilidad de la fibra y consecuentemente con la tasa de digestión y pasaje. En este estudio se evaluó el efecto de la reducción de la altura de la pastura sobre el contenido de FDN, DFDN y digestibilidad aparente de la MS (DAMS) de grama rhodes (G) y agropiro alargado (A) durante un período de rebrote otoñal. Para ello se llevaron a cabo dos experimentos, uno en 2008 (G) y otro en el 2009 (A). Las especies crecieron en invernáculo sin limitantes de agua y nutrientes en 360 macetas por especie (25 x 40 cm) en un DBCA (n = 3). Se establecieron dos regímenes de defoliación para obtener pasturas de hojas cortas y largas en cada especie. Una vez logradas las alturas se dejaron rebrotar y cosecharon macollos de distintas edades durante un período completo de rebrote (Grama: 27/2/08 al 7/04/08 y agropiro: 02/03/09 al 04/05/09). De estos se separaron láminas de cuatro categorías de edad (desde emergencia hasta el final del ciclo de vida de la hoja) de cada una de las tres generaciones de hojas sucesivas en estudio (G1, G2 y G3). Las muestras (4 categorías x 3 generaciones x 2 alturas x 2 especies x 3 repeticiones) se liofilizaron y molieron (1mm) para determinar la FDN (analizador de fibra ANKOM 200/220) y la DFDN a 24 h de incubación (Daisy^{II}, ANKOM Technology). La DAMS (g/kg) se calculó restando el factor metabólico de Van Soest (119) de la digestibilidad verdadera ([MS incubada – FDN indigestible]/MS incubada). Se ajustaron regresiones lineales entre los parámetros en estudio (PROC REG, SAS). El manejo del régimen de defoliación previo al rebrote en estudio disminuyó la longitud de la hoja adulta en 30% en G (885 ± 29 y 608 ± 55 mm) y 40% en A (482 ± 32 y 281 ± 56 mm). Las pasturas de menor altura, de ambas especies, mostraron mayor DFDN con respecto al contenido de FDN (Figura 1a); así como también mayor DFDN en relación a la DAMS (Figura 1b). A su vez, la pastura de hojas cortas de la especie C_4 igualó en calidad a la de hojas largas de la especie C_3. Los resultados muestran que la calidad del forraje, en términos de contenido de FDN, DFDN y DAMS, no es una propiedad estática de la especie, sino una característica plástica que puede ser modificada controlando la altura de la pastura por medio del régimen de defoliación.

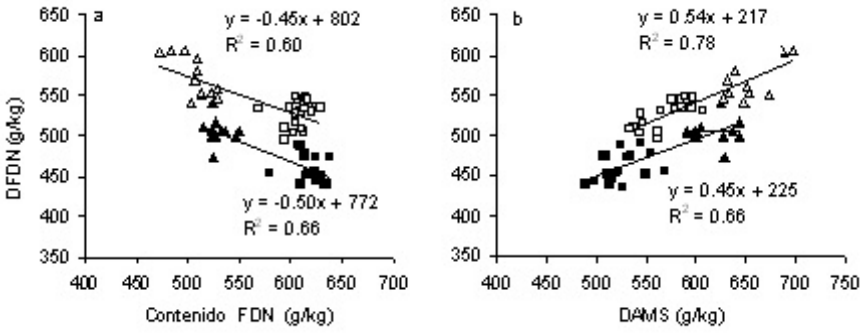


Figura 1: Relación entre (a) la digestibilidad de la FDN (DFDN) y el contenido de FDN y (b) entre la DFDN y la DAMS en laminas de rebrotes de agropiro (triángulos) y grama rhodes (cuadrados). Los símbolos vacíos representan las pasturas de menor altura y los llenos las de mayor altura.

Palabras clave: *Grama rhodes*, agropiro, calidad forrajera, FDN, digestibilidad FDN, digestibilidad MS, longitud de hoja, altura de la pastura.
Key words: *Rhode grass*, wheatgrass, NDF, NDF digestibility, DM digestibility, leaf length, sward height.

PP 39 Digestibilidad de la fibra de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum*) en estado vegetativo en relación a la edad y longitud foliar. **Di Marco, O.N., Harkes, H., Agnusdei, M.G. e Insua, J.R.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. odimarco@balcarce.inta.gov.ar

Fiber digestibility of wheatgrass (Thinopyrum ponticum) in vegetative stage in relation to leaf age and length

La digestibilidad de la fibra detergente neutro (DFDN) varía en una pastura en estado vegetativo debido a que la biomasa foliar está compuesta por hojas en sucesivos ciclos de crecimiento, maduración y senescencia (recambio de tejidos). Durante los mismos hay cambios físico-químicos en la pared celular (FDN) que afectan la calidad del forraje y el consumo voluntario. En el presente trabajo se evaluó la dinámica del contenido de FDN y su digestibilidad (DFDN), en función de la edad y largo foliar de láminas individuales de agropiro alargado, durante un ciclo de rebrote otoñal. El estudio se realizó en invernáculo con micropasturas en 360 macetas (25 x 40 cm en un DBCA, n = 3) sin limitantes de agua y nutrientes. Estas se manejaron, previo al rebrote en estudio, con regímenes de defoliaciones (16/10/08 al 01/03/09) que permitieron obtener pasturas de dos alturas contrastantes (hoja larga: L y corta: C). Durante un ciclo completo de rebrote (02/03/09 al 04/05/09) se cosecharon macollos de tres generaciones de hojas sucesivas (G1, G2 y G3) con una frecuencia de 82 ± 27,5 °Cd (°Cd = grados días de crecimiento, GDC = Temperatura media diaria - 4,5 °C). En laboratorio se separaron láminas de 4 categorías de edad (emergencia hasta el final del ciclo de vida, previo a la senescencia) en cada generación de hoja. De cada categoría se midió el largo foliar (lámina + vaina) y luego se liofilizaron y molieron (1 mm) para determinar la FDN (analizador de fibra ANKOM 200/220) y la DFDN a 24 h de incubación (Daisy, ANKOM Technology). Se ajustaron regresiones lineales entre la FDN y la DFDN con los GDC y el largo de hoja (PROC REG, SAS), comparándose las ordenadas y

pendientes entre tratamientos. El régimen de defoliación disminuyó en 47% el largo final de la hoja (L: 458,4 ± 70 y C: 241,8 ± 93 mm). La lámina disminuyó en la misma proporción (L: 381 ± 58,4 y C: 202 ± 39,2). El contenido de FDN en las láminas no se diferenció entre tratamientos (52,4 ± 1,2) ni fue afectada por la edad, aunque aumentó con el largo de la hoja en C un 12% pero no en L. En cambio la DFDN disminuyó linealmente con la edad y largo de hoja en forma diferencial entre generaciones (menor en la G3) como se muestra en la Figura 1. Los datos indican que la DFDN de las láminas es más afectada que el contenido de FDN por la la edad y el incremento del largo de las hojas durante un rebrote otoñal. Se concluye que la calidad de una pastura de agropiro puede mejorarse reduciendo la altura de la misma con el manejo del regimen de defoliciación, lo cuál aumenta la DFDN sin grandes cambios en el contenido de FDN.

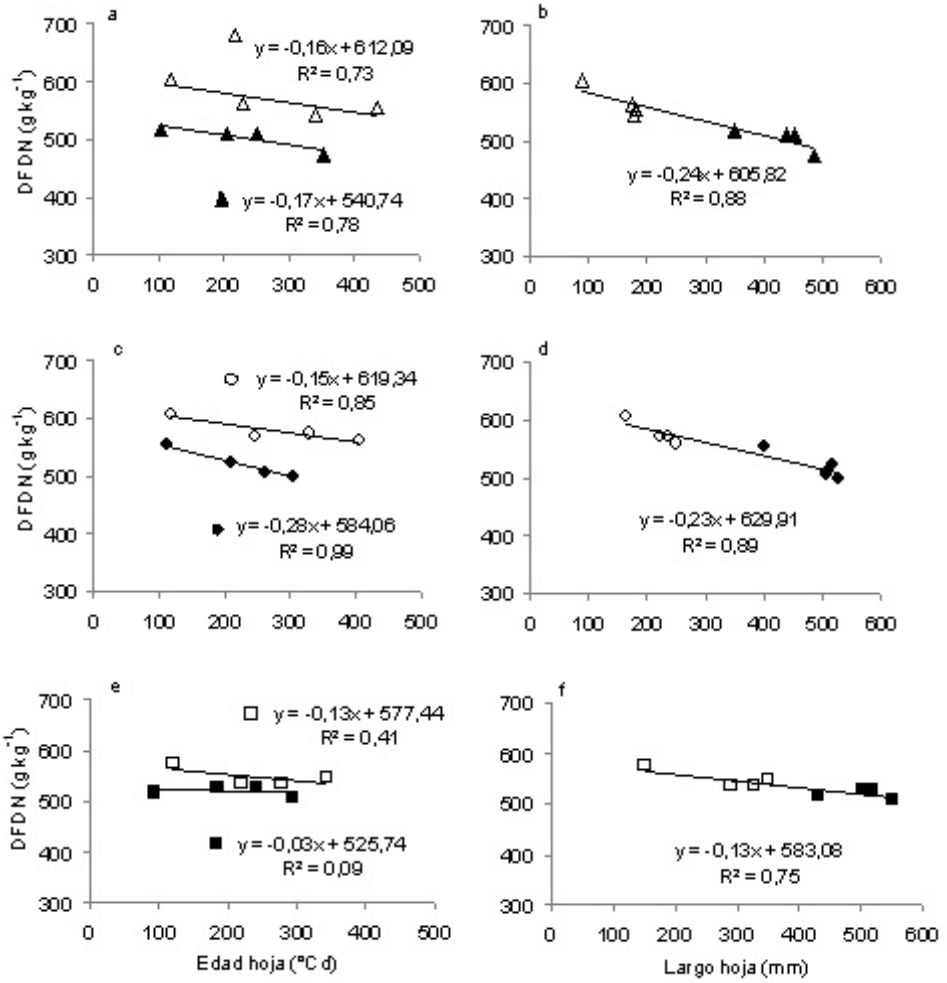


Figura 1: DFDN en función de la edad y largo de hoja en C (símbolos vacíos) y L (símbolos llenos). (Los símbolos representan cuatro categorías de edad foliar de tres generaciones de hoja: G1 ▲Δ (a, b), G2 ●O(c, d), y G3 ■□ (e, f)).

Palabras clave: agropiro alargado, FDN, digestibilidad de la FDN, edad foliar, largo foliar.
Key words: Wheatgrass, NDF content, NDF digestibility, leaf age, leaf length.

PP 40 Fertilización nitrogenada sobre el perfil de crecimiento de una pastura de agropiro alargado. Comunicación. **Fernández Grecco, R. y Sciotti, A.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., Balcarce. titogrecco@balcarce.inta.gov.ar

Nitrogen fertilization on the growth profile of a pasture of tall wheatgrass. Communication

El efecto del agregado de fósforo y nitrógeno sobre el incremento en la acumulación y calidad del forraje ha sido documentado en diferentes recursos forrajeros, como así también la variación en la composición botánica sobre pastizales naturales. Sin embargo el efecto de la fertilización nitrogenada sobre cambios en la composición botánica en pasturas de agropiro alargado es escaso. El objetivo fue determinar el aporte de los diferentes componentes botánicos al perfil de crecimiento de una pastura de agropiro alargado. Se examinaron datos de un ensayo desarrollado en la unidad ganadera 6 de la EEA INTA Balcarce entre julio de 1997 y marzo de 1998. Dicho experimento tuvo un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones, donde se evaluaron los tratamientos: T0: 16 kg de P.ha^{-1} y 0 kg de N ha^{-1} y T1, T2, T3, T4 y T5 que tuvieron 16 kg de P.ha^{-1} y 50, 100, 150, 200 y 250 kg de N ha^{-1}, respectivamente. Los nutrientes se incorporaron el 12/05/1997 bajo la forma de Súper Fosfato Triple de Ca (20 kg de P) y Urea (46%N). La respuesta a la fertilización se cuantificó por cortes desfasados en el tiempo realizados el 8/07, 23/07, 1/08, 13/08, 26/08, 3/09, 13/10, 24/10, 17/11, 11/12/1997, 8/01, 5/02, 3/03 y 3/04/1998, sobre los 5 m^2 centrales de parcelas de 7,5 m^2 (1,5m*5m) y a una altura promedio de 2,5 cm. Las tasas de crecimiento (TC) mediante procedimiento REG y las comparaciones estadísticas mediante ANVA de SAS. En cada fecha de corte se obtuvieron 2 muestras por tratamiento, una de ellas para determinar acumulación de forraje (kg de MS ha^{-1}) (datos ya presentados), y la restante para realizar la separación botánica. Los resultados encontrados demostraron que agropiro alargado y *Lotus tenuis* aportaron más del 96% a la composición botánica de la pastura, teniendo como componentes menores los géneros *Distichlis*, *Deyeuxia* y *Medicago* con valores menores al 2%. En la Figura 1 (a) se presentan las tasas de crecimiento de agropiro alargado y de *Lotus tenuis* en el tratamiento T0 y en la figura 1 (b) los correspondientes al promedio de los tratamientos T3, T4 y T5 ya que no se encontraron diferencias ($p>0,05$) entre ellos (por simplicidad no se presentan datos de T1 y T2 los cuales resultaron semejantes a T0). En la Figura 1 se observa que la TC de agropiro alargado fue ($p<0,05$) superior en los tratamientos con N respecto a TO hasta el mes de marzo, momento que se igualan en valores próximos a 34 kg MS ha^{-1} día^{-1} ($p>0,05$). Con respecto a *Lotus tenuis* en T0 y en los tratamientos fertilizados se encontró una mínima TC hasta el mes de noviembre momento en que comenzó a crecer activamente y alcanzó valores próximos a los 30 kg ha^{-1} día^{-1} sin que se encuentren diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos. Con respecto a la proporción de la biomasa total es posible afirmar que los tratamientos con N realizaron un mayor aporte de agropiro alargado, mientras que T0 tuvo una mayor proporción de *Lotus tenuis*.

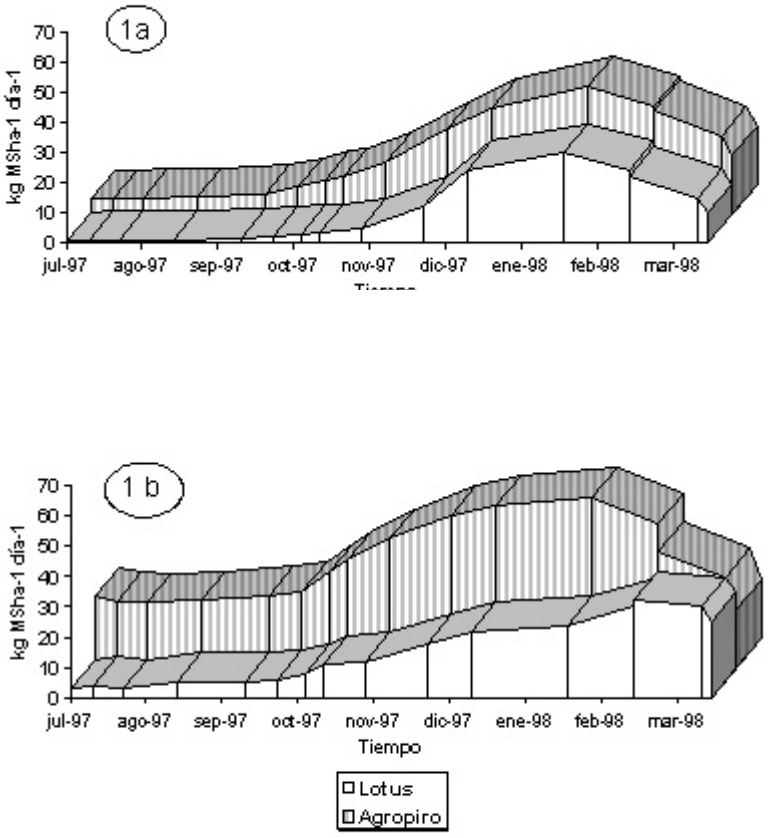


Figura 1: Tasas de crecimiento de agropiro alargado y *Lotus tenuis* sin (a) y con (b) fertilizante nitrogenado.

Palabras clave: nitrógeno, agropiro alargado, *Lotus tenuis*, perfil de crecimiento.
Key words: nitrogen, tall wheatgrass, *Lotus tenuis*, growth profile.

PP 41 Reservas de carbono y nitrógeno en raíces de alfalfa y rendimiento aéreo. Comunicación. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A.** Fac.Cs. Agrarias-UNMdP. Purdue University, EEUU. INTA EEA, Balcarce. leandroventroni260@hotmail.com

Carbon and nitrogen taproot reserves of alfalfa and forage yield. Communication

Las reservas orgánicas de raíces en alfalfa son de suma importancia ya que son fundamentales para procesos metabólicos (por ejemplo respiración) y de crecimiento. El objetivo de este estudio fue evaluar la relación entre las reservas de carbono (azúcares solubles y almidón) y nitrógeno

(proteínas solubles y amino-N) y el rendimiento aéreo de alfalfas de distintos grados de reposo sometidas a tres frecuencias de defoliación. El experimento fue realizado en la EEA INTA Balcarce. Los tratamientos experimentales resultaron de la combinación factorial de tres cultivares de alfalfa de diferente grado de reposo invernal (GRI): P 53Q60 (GRI 3), DK 166 (GRI 6), Rosillo (GRI 10), y tres frecuencias de cortes (FC): 20, 30, y 40 días. La siembra se realizó el 24/08/2006 a razón de 13 kg ha-1 de semilla. El diseño experimental fue un DBCA con tres repeticiones. El período experimental fue de 120 días (desde el 13/12/2006 al 12/04/2007), de manera que se obtuvieron 6, 4 y 3 rebrotes para las frecuencias de cortes de 20, 30 y 40 días, respectivamente. En cada rebrote se realizaron muestreos destructivos de 0,25 m de longitud y 0,20 m de profundidad en cada línea. Las raíces (primeros 0,15 m) fueron separadas de la corona; se liofilizaron hasta peso constante y fueron analizadas para determinar la concentración de almidón, azúcares solubles, aminoácidos (amino-N) y proteínas solubles. Se realizó un análisis de correlación simple entre la concentración de reservas al momento del corte de cada uno de los rebrotes (día 0 de cada rebrote) y el rendimiento al final de cada uno de ellos (día 20, 30 y 40 para la frecuencia de 20, 30 y 40 días respectivamente). Se utilizó el procedimiento CORR de SAS. Todas las fracciones de reservas se correlacionaron significativamente con el rendimiento aéreo, pero el sentido de la relación concentración de azúcares solubles: rendimiento fue negativo mientras que con el resto de las reservas positivo (Cuadro 1). Los bajos coeficientes de correlación, en especial de almidón, indican el escaso valor explicativo de las reservas sobre el rendimiento de materia seca y sugiere que otras variables asociadas deberán contemplarse para lograr un modelo predictivo del rendimiento.

Cuadro 1: Correlación simple entre la concentración de azúcares solubles, almidón, proteínas solubles y aminoácidos (amino-N) de raíces de alfalfa al momento del corte (día 0 de cada rebrote) y el rendimiento al final de cada rebrote (día 20, 30 y 40 para la frecuencia de 20, 30 y 40 días respectivamente). Promedio de los grados de reposo y frecuencias de corte (n=117).

Concentración de reservas en raíces	Coeficiente de correlación	p-valor
Azúcares solubles	-0,5	< 0,0001
Almidón	0,26	0,005
Proteínas solubles	0,54	< 0,0001
Amino-N	0,45	< 0,0001

Palabras clave: alfalfa, reservas de carbono y nitrógeno en raíces, asociación de reservas con rendimiento
Key words: alfalfa, carbon and nitrogen taproot reserves, association between reserves and forage yield.

PP 42 Interacción frecuencia de corte y grado de reposo en la productividad y supervivencia de alfalfa. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.A.** Fac.Cs. Agrarias-UNMdP. Purdue University, EEUU. INTA EEA, Balcarce. leandroventroni260@hotmail.com

Cutting frequency and fall dormancy interaction on productivity and survival of alfalfa

El objetivo de este trabajo fue evaluar si existe interacción entre la frecuencia de corte (FC) y el grado de reposo inverna (GRI) sobre la productividad y supervivencia de alfalfa. El ensayo se sembró en INTA EEA Balcarce el 24/8/06 a razón de 13 kg ha^{-1}. Los tratamientos resultaron de

la combinación de tres cultivares de alfalfa: P 53Q60 (GRI 3), DK 166 (GRI 6), Rosillo (GRI 10), y tres FC: 20, 30, y 40 días. El diseño experimental fue DBCA con tres repeticiones. El ensayo se llevó a cabo durante dos años (A). En cada año se realizó un período experimental de 120 días (P1) donde se aplicaron las FC y otro de 40 días (P2) posterior a P1 con el objetivo de evaluar el efecto residual de los tratamientos. A1P1 fue desde el 13/12/2006 hasta el 12/04/2007 y A2P1 desde el 16/10/2007 hasta el 18/02/2008). En A2 se evaluó un segundo rebrote de 40 días (A2P3) luego del P1 y P2. La biomasa aérea se muestreó en 0,125 m^2 y las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante. La densidad de plantas inicial y final se midió por muestreo destructivo el 6/10/2006 y el 5/05/2008, respectivamente. La supervivencia de plantas (%) se estimó con la siguiente ecuación: (densidad final/densidad inicial) x 100. Para el procesamiento de datos se utilizó el procedimiento GLM de SAS y la prueba de comparación de medias utilizada fue DMS con un nivel de significancia del 5%. La interacción entre FC y GRI sobre la biomasa aérea no fue significativa en ninguno de los períodos de ambos años. El efecto de la FC fue significativo en ambos años y la biomasa aérea disminuyó a medida que la FC aumentó (Cuadro 1). Este efecto fue mayor que el observado en GRI, que solo fue diferente durante A1P1, A1P2 y A2P3 (Cuadro 1). En estos períodos, el GRI 10 tuvo una mayor biomasa aérea, y en general el GRI 6 obtuvo un comportamiento intermedio sin diferenciarse del resto. En supervivencia, la interacción entre FC y GRI no fue significativa ($p>0,05$) y tampoco existió efecto del GRI, siendo en promedio del 74%. Por otro lado, la FC afectó la supervivencia ($p<0,05$); las plantas defoliadas frecuentemente (20 días) tuvieron la menor supervivencia (54%), no habiendo diferencias entre las FC de 30 y 40 días con un promedio de 84%. En este estudio se evidenció que: i) el efecto de la frecuencia de defoliación sobre la biomasa aérea y supervivencia es independiente del grado de reposo; ii) el manejo de la defoliación es de mayor importancia comparada con la elección del grado de reposo invernal; iii) luego de un período prolongado de descanso las plantas defoliadas muy frecuentemente no manifestaron una recuperación.

Cuadro 1: Biomasa aérea en tres frecuencias de corte (FC) y en tres grados de reposo invernal (GRI) de alfalfa en los dos primeros años de producción.

	A 1		A 2		
	P1[†]	P2	P1[†]	P2	P3
	kg MS ha^{-1}	Raíz cuadrada kg MS ha^{-1}	kg MS ha^{-1}	kg MS ha^{-1}	kg MS ha^{-1}
FC 40	6.340 a	30 a (900)[††]	14.190 a	2.330 a	1.660 a
FC 30	5.250 b	28,1 a (798,6)	11.460 b	1.790 b	1.310 a
FC 20	3.460 c	14,7 b (217,2)	5.160 c	750 c	550 b
ES[ξ]	261	1,1	781	136	111
GRI 10	5.540 a	32,4 a (1.051,7)	10.860 [ns]	1.690 [ns]	1.470 a
GRI 6	5.080 ab	23,5 b (553,7)	10.330 [ns]	1.620 [ns]	1.130 ab
GRI 3	4.440 b	16,9 c (283,9)	9.610 [ns]	1.540 [ns]	930 b
ES	261	1,1	781	136	111

[†] Biomasa aérea en los primeros 120 días del año en producción. [††] Entre paréntesis: biomasa aérea en kg ha^{-1}. Letras diferentes dentro de columna y tratamiento indican diferencias significativas ($p < 0,05$).
[ξ] Error estándar de la media

Palabras clave: alfalfa, frecuencia de corte, grado de reposo, productividad, supervivencia.
Key words: alfalfa, cutting frequency, fall dormancy, productivity, survival.

PP 43 Modelos para predecir el contenido de FDN de la alfalfa. **Ventroni, L., Bertram, N.A. y Cangiano, C.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Marcos Juarez. INTA EEA, Balcarce. leandroventroni260@hotmail.com

Models for predicting the FDN contents of alfalfa

Estimar indirectamente la calidad de una pastura es de interés práctico en el manejo de la defoliación. El objetivo de este trabajo fue determinar la asociación entre el porcentaje de fibra detergente neutro (FND) y variables morfo-fisiológicas del cultivo. El ensayo se sembró el 24/08/06 a razón de 13 kg ha^{-1}en INTA EEA Balcarce. Los tratamientos resultaron de la combinación factorial de tres cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo invernal (GRI), P 53Q60 (GRI 3), DK 166 (GRI 6), Rosillo (GRI 10) y tres frecuencias de corte (FC) de 20, 30, y 40 días. El diseño experimental fue un DBCA con tres repeticiones. El 13/12/06 se realizó un corte a todo el experimento a partir del cual se imprimieron las distintas FC. Se obtuvieron 7, 5 y 4 rebrotes para la FC 20, 30 y 40 días, respectivamente. El día final de cada rebrote se muestreó la parte aérea (por encima de 5 cm) en 0,125 m^{-2}. Estas muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante. Las variables medidas fueron: rendimiento aéreo, tallos m^{-2}, altura de tallo, peso $tallo^{-1}$, estado fenológico medio por peso (EMP) y porcentaje de FDN. También se calculó los grados días acumulados (GDA) teniendo en cuenta una temperatura base de 5 ºC. Se realizaron regresiones lineales simples y múltiples (stepwise) donde la FDN fue la variable independiente y el resto fueron las variables dependientes. Se utilizó el procedimiento PROC REG del SAS ($p<0,05$). En las regresiones simples (n = 144) todas las variables explicaron significativamente la variación de FDN aunque algunas con valores de R^2 muy bajos (Cuadro 1). El mejor ajuste se obtuvo con la altura de tallos. El rango de aplicación de las variables dependientes fueron: rendimiento aéreo (0 - 370 g m^{-2}); tallos m^{-2} (0 – 850); altura de tallo (0 - 40 cm $tallo^{-1}$); peso de tallo (0 -1,4 g MS $tallo^{-1}$); EMP (0 - 5,5) y GDA (150-700 ºCd). Con la inclusión de todas las variables se logró una leve pero significativa mejora del modelo y la variación de FDN fue explicada por la altura de tallos y por el estado fenológico según la siguiente ecuación: FDN = 16,6 + 3,9 EMP + 0,4 altura tallo, R^2= 0,65, n = 144. Se concluye que el contenido de FDN en alfalfa se puede estimar indirectamente con una aceptable precisión y practicidad y la altura de tallos es la variable que mejor balancea ambas condiciones.

Cuadro 1: Regresiones simples entre el contenido de FDN y parámetros morfo-fisiológicos de alfalfa.

Regresión simple	R^2	p- valor
FDN= 14,42 + 0,65*altura $tallo^{-1}$	0,60	< 0,0001
FDN= 19,84 + 4,56*EMP	0,57	< 0,0001
FDN= 18,60 + 0,06 *rendimiento aéreo	0,51	< 0,0001
FDN= 14,76 + 0,03*GDA	0,40	< 0,0001
FDN= 19,49 + 22,12*peso $tallo^{-1}$	0,26	< 0,0001
FDN= 17,73 + 0,02*tallos m^{-2}	0,19	< 0,0001

Palabras clave: alfalfa, regresiones simples, calidad, parámetros morfo-fisiológicos.
Key words: alfalfa, simple regressions, quality, morpho-physiological traits.

PP 44 Efecto de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de avena. Comunicación. **Gutierrez, L.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Enzimatic inoculant effect on the nutritional and fermentative silage quality in Oats grain silage. Communication

El uso de aditivos mejoradores de la fermentación láctica y de la calidad nutricional es común en algunos países desarrollados. El objetivo de este ensayo fue el de mejorar la calidad nutricional y fermentativa del silaje de avena. En este caso, se utilizó en Balcarce (Bs.As), un cultivo de avena var. Cristal INTA con destino para silaje de planta entera que fue sembrado el 23/04/2009 con densidad de 200 pl/m2 y a la que se le aplicó urea al macollaje (50 kg/ha). El corte se produjo el 1/12/2009 con plantas de una altura de 68 cm y panoja con grano pastoso blando que se llevaron a laboratorio para ser ensilado en microsilos de policloruro de vinilo (PVC). Las plantas de avena se cortapicaron con moledora eléctrica y al material se le aplicó la dosis de 70 gr/1000 kg de silaje del aditivo Lactosilo Max ® (inoculante bacteriano para silaje – complejo de bacterias lácticas homo fermentativas- con la adición de L. buchneri, de Becker Underwood SA.). Se aplicó el mismo con bomba dosificadora y luego este material se ensiló en los microsilos por triplicado. El material cortapicado fue ensilado el 01/12/2009 en microsilos PVC de 5 litros de capacidad, a los que se les extrajo aire con bomba neumática eléctrica, para asegurar la anaerobiosis del forraje ensilado. Luego de compactados, se los tapó y se le aplicó sellador plástico adhesivo Silastic® Dow Corning de caucho de silicona. Posteriormente se les extrajo el aire con bomba de vacío eléctrica a una presión de 20 kg/cm 2, antes de acondicionarlos definitivamente hasta la apertura. Parte de este material se llevó a estufa para determinación de materia seca (MS). Los microsilos se abrieron el 11/02/2010 y al material extraído se lo separó en parte húmeda que se utilizó para determinación de calidad fermentativa y al material secado se lo molió con molinillo Wiley de 1 mm para determinación de calidad nutricional. En el Laboratorio se efectuaron los siguientes análisis químicos: 1) MS (%): materia seca. 2) CNES (%): Carbohidratos no estructurales solubles. 3) pH. 4) DMS (%): digestibilidad de la materia seca. 5) PB (%): proteína bruta. 6) FDN (%): fibra en detergente neutro (pared celular). 7) FDA (%): fibra en detergente ácido. 8) N-NH3 /NT (%): nitrógeno amoniacal/N total y 9) EM (mcal/KgMS): Energia metabólica. A los resultados del ensayo se les realizó análisis de varianza ($p=0,05$) y se realizaron comparaciones de medias mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). Las variables fueron analizadas por el programa estadístico SAS/STATS. Para el diseño experimental se utilizó un DCA con arreglo factorial con tratamiento combinado de 2 factores.

Cuadro 1: Efecto sobre la calidad nutricional y fermentativa de la aplicación de Lactosilo Max (L. buchneri) al silaje de avena.

	MS (%)	CNES (%)	PH	DMS (%)	N-NH3/ NT (%)	P.B (%)	FDA (%)	FDN (%)	E.M. Mcal/kg MS
Silaje avena S/MAX(buchneri)	31,2± 3,2a	2,7 ± 0,2a	5,0 ± 0,5a	71,8 ± 3,5 a	16,0 ± 3,5 a	9,4 ± 0,6 a	35,9± 3,3 a	56,3 ± 3,5 a	2,59 a
Silaje avena C/MAX(buchneri)	33,5± 0,3b	4,1 ± 0,4b	4,4 ± 0,7b	74,1 ± 4,7 b	1,0 ± 0,2 b	11,7 ± 0,4 b	33,3± 2,5 b	49,5 ± 3,1 b	2,66 b

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencia significativa ($p<0,05$).

El uso del aditivo bacteriano Lactosilo Max, presentó un efecto significativo en los parámetros relacionados a la calidad nutricional del silaje de avena, como aumento de azúcares (CNES) y tenor de fibra (FDN y FDA) que disminuyeron significativamente (Cuadro 1), observándose un aumento de la digestibilidad de la MS. También se observó efecto del aditivo en la calidad fermentativa del silaje de avena, con aumento de la MS y disminución del pH. Se observó también aumento del tenor de PB y disminución del N amoniacal medido como NNH3/NT, por lo que disminuiría la proteólisis del mismo y esto redundaría en un silaje de mejor calidad medido como DMS y EM.

Palabras clave: aditivo, silaje de avena granada, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, oats grain silage, nutritional and fermentative quality.

PP 45 Efecto de un inoculante enzimatico en la calidad nutricional y fermentativa de silaje de trigo. Comunicación. **Gutierrez, L.M.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Enzimatic inoculant effect on the nutritional and fermentative quality in wheat silage. Communication

El uso de aditivos mejoradores de la fermentación láctica y de la calidad nutricional es común en algunos países desarrollados. El objetivo de este ensayo fue el de mejorar la calidad nutricional y fermentativa del silaje de planta de trigo. En este caso, se utilizó un cultivo de trigo pan cultivar Buck Charrúa de ciclo largo, y doble propósito, sembrado en Balcarce (Bs.As) el 30/05/2009 con densidad de 130 kg/ha y fertilizado con 70 kg de N/ha aplicado al macollaje el 11/8/2009. Se cortaron plantas el 17/11/2009 (de 56 cm de altura, 24% de MS y disponibilidad de 7200 kgMS/ha), que se llevaron a laboratorio para ser preoreadas y ensiladas en microsilos de policloruro de vinilo (PVC). Las plantas enteras se cortapicaron con moledora eléctrica y al material se le aplicó la dosis de 70 gr/1000 kg de silaje, del aditivo Lactosilo Digest ® (inoculante bacteriano para silaje con 8% de enzimas - complejo multienzimático celulolítico. Se aplicó el mismo con bomba dosificadora y luego este material se ensiló en microsilos por triplicado. El material cortapicado fue ensilado el 18/11/2009 con 47% de espiga en estado de grano pastoso blando y una humedad de la planta de 64% en microsilos PVC de 5 litros de capacidad, a los que se les extrajo aire con bomba neumática eléctrica, para asegurar la anaerobiosis del forraje ensilado. Luego de compactados, se los tapó y se le aplicó sellador plástico. Posteriormente se les extrajo el aire con bomba de vacío eléctrica a una presión de 20 kg/cm2 antes de acondicionarlos definitivamente hasta la apertura. Parte de este material se llevó a estufa a 60 ºC durante 48 hs, para determinación de materia seca (MS). Los microsilos se abrieron el 27/01/2010 y al material extraído se lo separó en parte húmeda que se utilizó para determinación de calidad fermentativa y al material secado se lo molió con molinillo Wiley de 1 mm para determinación de calidad nutricional. En el Laboratorio se efectuaron los siguientes análisis químicos: 1) MS (%): materia seca. 2) CNES (%): Carbohidratos no estructurales solubles. 3) pH. 4) DMS (%): digestibilidad de la materia seca. 5) PB (%): proteína bruta. 6) FDN (%): fibra en detergente neutro (pared celular). 7) FDA (%): fibra en detergente ácido. 8) N-NH3 /NT (%): nitrógeno amoniacal/N total. y 9) EM (mcal/kgMS): Energia metabólica. A los resultados del ensayo se les realizó análisis de varianza ($p=0,05$) y se realizaron comparaciones de medias mediante el Test de Tukey ($p<0,05$). Las variables fueron analizadas por el programa estadístico

SAS/STATS. Para el diseño experimental se utilizó un DCA con arreglo factorial con tratamiento combinado de 2 factores.

Cuadro 1: Efecto sobre la calidad nutricional y fermentativa de la aplicación de Lactosilo Digest (8%enzimas) al silaje de trigo planta entera.

	MS (%)	CNES (%)	PH	DMS (%)	N-NH3/ NT (%)	P.B (%)	FDA (%)	FDN (%)	E.M. Mcal/kgMS
Silaje trigo S/ L. Digest (8%)	36,2± 0,2 a	2,1 ± 0,2 a	5,2 ± 0,5 a	59,5 ± 0,5 a	8,7 ± 0,5 a	8,3 ± 0,6 a	39,3 ± 0,5 a	57,3 ± 0,5 a	2,06 a
Silaje trigo C/L. Digest (8%)	37,5± 0,3b	3,7 ± 0,4 b	4,9 ± 0,7 b	63,2 ± 0,7 b	1,6 ± 0,2 b	9,1 ± 0,4 b	32,3 ± 0,3 b	51,0 ± 0,8 b	2,28 b

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencia significativa (p<0,05).

El uso del aditivo multienzimático Lactosilo Digest tiene un efecto significativo en los parámetros relacionados a la calidad nutricional del silaje de trigo, como azucares (CNES) y tenor de fibra (FDN y FDA), observándose un aumento de la digestibilidad de la MS como consecuencia del menor nivel de FDN y de la disminución de la FDA del silaje tratado. También se observó efecto del aditivo en la calidad fermentativa del silaje: disminución del pH y aumento del tenor de PB y casi ausencia de N amoniacal, por lo que se evita la proteólisis del mismo y esto redundaría en un silaje de mejor calidad medido como DMS y EM que aumentó un 10% respecto al testigo.
Palabras clave: aditivo, silaje trigo, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, wheat silage, nutritional and fermentative quality.

PP 46 Efecto del distanciamiento entre lineas en la producción de forraje en moha (*Setaria italica*). **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Rimski-Korsakov, H.** Chacra Exp. Integrada Chascomús, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires, INTA. Fac.Agron., UBA. bailleresmatias06@speedy.com.ar

Effect of spacing seeding in the forage production in Hungarian millet (Setaria italica)

En la pampa deprimida la principal actividad agropecuaria es la ganadería, particularmente la cría de ganado vacuno. El recurso forrajero más utilizado para esta actividad es el pastizal natural, seguido de las pasturas y los verdeos. Todos estos recursos muchas veces no permiten cubrir las necesidades del ganado en el invierno, por lo que es necesario contar con reservas forrajeras realizadas en otras estaciones del año. Estas reservas en general son de excedentes forrajeros primavero - estivales o de cultivos sembrados para ese fin como la Moha de Hungría (*Setaria italica*). La fecha de siembra para este cultivo en la zona es a partir de noviembre, fecha en la cual gran parte de las sembradoras se encuentran implantando soja; la mayoría de este cultivo se siembra con un distanciamiento entre líneas de 35 a 52 cm. Tradicionalmente el cultivo de moha se ha sembrado entre 15 y 17,5 cm según la sembradora, siendo muy difícil conseguir este tipo de maquinarias adaptadas para siembra directa en la zona. Existe muy poca información del comportamiento del cultivo cuando se aumenta el distanciamiento entre hileras. El objetivo de este trabajo, fue evaluar el efecto del distanciamiento entre hileras sobre la producción de moha en siembra directa. Se realizó un ensayo en la Chacra Experimental Integrada Chascomús,

perteneciente al Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires - INTA, en un suelo formado por un complejo donde predominan los Hapludoles tapto Nátricos y Natracuoles típicos, con un contenido de Materia Orgánica de 5%, Fósforo de 14,3 ppm, Nitrógeno 0,22% y pH 5,6. Se realizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones para los dos tratamientos: 1- 17,5 cm de distanciamiento entre líneas; 2 – 35 cm de distanciamiento entre líneas. La fecha de siembra fue el 11 de diciembre de 2007 realizada sin labranza previa (siembra directa) una densidad de 23,6 kg por ha para los dos tratamientos por igual, la simiente tenía un valor cultural de 95% (97% de PG y 98% de pureza) El cultivo antecesor fue avena cortada para silaje. El corte de evaluación se efectuó el 18 de marzo de 2008 con segadora en la parte central de la parcela (5 m^2) a una altura de 5 cm. De las muestras del forraje cortado se tomo una porción que se llevaron a estufa a 60°C hasta peso constante para determinar el porcentaje de materia seca (MS). Los resultados se analizaron por medio de una prueba de T de Student con un $p \leq 0,05$. Luego de la siembra y hasta principios de febrero las precipitaciones fueron bajas y marcadamente inferiores a la media zonal. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 1, demostrando que no se encontraron respuestas entre los tratamientos, al respecto podemos concluir que el distanciamiento entre hileras entre 17,5 y 35 cm no mostró diferencias significativas de producción, por lo que en estas condiciones se podrán utilizar las sembradoras tal como están preparadas para la siembra de soja.

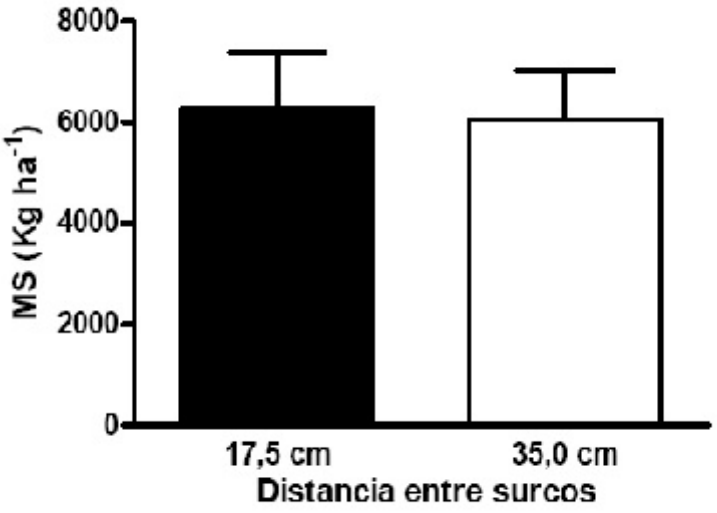


Figura 1: Rendimiento de forraje en kg MS/ha con dos distanciamiento entre líneas.

Palabras clave: moha, distancia de siembra, producción de forraje.
Key words: Hungarian millet, sowing distance, forage production.

PP 47 Efecto de la fertilización en la producción de forraje en moha (*Setaria italica*). Comunicación. **Bailleres, M.A., Sarena, D., Echarri, V. y Rimski-Korsakov, H.** Chacra Exp. Integrada Chascomús, Ministerio de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires, INTA. Fac.Agron., UBA. bailleresmatias06@speedy.com.ar

Effect of fertilization in the forage production in Hungarian millet (Setaria italica). Communication

En la pampa deprimida la principal actividad agropecuaria es la ganadería, principalmente la cría de ganado vacuno. El recurso forrajero más utilizado para esta actividad es el pastizal natural, seguido de las pasturas y los verdeos. Estos recursos muchas veces no permiten cubrir las necesidades del ganado en el invierno, por lo que es necesario contar con reservas forrajeras realizadas en otras estaciones del año. Estas reservas en general son de excedentes forrajeros primavero estivales o de cultivos sembrados para ese fin, como la moha (Setaria italica), cultivo tradicionalmente utilizado para la confección de reservas de forraje que cubran el déficit invernal. La fertilización de los cultivos destinados a reserva forrajera, podría ser una práctica de manejo que permitiría incrementar la productividad de los mismos. El objetivo de este trabajo, fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada y fosforada, sobre la producción de moha. Se realizó en la Chacra Experimental Integrada Chascomús, perteneciente al Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires - INTA, en un suelo formado por un complejo donde predominan los Hapludoles tapto Nátricos y Natracuoles típicos, con un contenido de Materia Orgánica de 5%, Fósforo de 14,3 ppm, Nitrógeno 0,22% y pH 5,5. Se realizó un arreglo factorial (2x2), siendo los factores Nitrógeno y Fósforo, utilizando un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. La combinación de los factores y sus niveles generó cuatro tratamientos: 1) Testigo (T): sin fertilizar, 2) Fósforo (P): 13 kg P ha^{-1}, 3) Nitrógeno (N): 47 kg N ha^{-1}, 4) Fósforo+Nitrógeno (PN): 13 kg P ha^{-1} + 47 kg N ha^{-1}. La fecha de siembra fue el 11 de diciembre de 2007 realizada sin labranza previa (siembra directa) con una densidad de 23,6 kg. ha^{-1} de semilla de valor cultural 95% (97% PG y 98% pureza), a 35 cm entre líneas. El cultivo antecesor fue avena cortada para silaje. La fertilización fosforada se realizó a la siembra en el mismo surco y por debajo que la semilla, utilizando Superfosfato Triple (0-46-0). La fertilización Nitrogenada se efectuó al voleo, sin incorporar, cuando la moha estaba en macollaje (mediados del mes de enero), utilizando Urea (46-0-0). Luego de la siembra y hasta principios de febrero las precipitaciones fueron bajas y marcadamente inferiores a la media histórica. El corte de evaluación se efectúo el 18 de marzo de 2008 con segadora acondicionadora en la parte central de la parcela (8m x 2,90m) a una altura de 5 cm. De las muestras del forraje cortado se tomó una porción que se llevó a estufa a 60°C hasta peso constante para determinar el porcentaje de materia seca (MS). Los resultados fueron analizados estadísticamente por ANOVA, estudiándose las interacciones entre los factores y los efectos de los mismos por separado. Se realizaron comparaciones de medias por LSD. Los resultados obtenidos se encuentran en el Cuadro 1. Puede concluirse que a pesar del déficit hídrico estival, la adición de N generó un incremento significativo (p=0,04) en la biomasa seca producida. Las parcelas que recibieron N generaron 1.170 kg. MS ha^{-1} más que el testigo. Del mismo modo, la fertilización fosforada mostró una tendencia (p=0,06) a generar mayor biomasa seca (1.081 kg. MS ha^{-1}) que el testigo. No hubo interacción entre los los factores N y P, mostrando un efecto aditivo pero con mayor variación (ee 1.060).

Cuadro 1: Producción de biomasa aérea de moha de Hungría (kg MS ha^{-1}) y significancia de tratamientos de fertilización con fósforo y nitrógeno.

Tratamiento	Materia Seca (kg MS ha^{-1})
T	6.050 ± 557
P	7.131 ± 423
N	7.220 ± 419
PN	7.706 ± 1.060
Análisis estadístico:	
P	0,044
N	0,062
PxN	0,42

Palabras clave: moha, fertilizante, producción de forraje.
Key words: Hungarian millet, fertilizer, forage production.

PP 48 Evaluación de cereales de invierno para silaje en condiciones de estrés hídrico.
Massigoge, J.I., Wehrhahne, L. y Perea, A. Chacra Exp. Integrada de Barrow (MAA-INTA) jmassigoge@correo.inta.gov.ar

Evaluation of winter cereals for silage under water stress

Los cereales de invierno son una alternativa válida para la confección de silajes de planta entera en los sistemas productivos mixtos del centro sur de la provincia de Buenos Aires. Estos cultivos, además de dar una producción interesante y de buena calidad, tienen un comportamiento muy estable en esta zona, lo que da seguridad al sub-sistema ganadero. Por otra parte liberan el lote temprano, lo que permite la siembra de cultivos de verano, lo cuál es una ventaja para el sistema mixto. Existe abundante información sobre la producción de grano y, para algunas especies sobre la producción de forraje bajo varios cortes simulando pastoreos, pero es escasa la información sobre sus producciones en un solo corte acumulado para hacer silaje de planta entera. Durante la campaña 2009 en la Chacra Experimental Integrada de Barrow (Tres Arroyos) se condujo un ensayo donde se evaluó el comportamiento de distintas especies y variedades de cereales de invierno para la confección de silaje en condiciones de estrés hídrico. Los tratamientos fueron: Bonaerense INTA Calén, y Graciela INTA entre las avenas, las cebadas evaluadas fueron Josefina INTA, Quilmes Ayelén y Scarlet, y un trigo, ACA 302. El ensayo se sembró el 17 de julio a una densidad de 350 pl/m^2, en labranza convencional, sobre colza, en un suelo con tosca a 70 cm. Se fertilizó con 150 kg/ha de fosfato diamónico en presiembra al voleo incorporado, y con 120 kg/ha de urea en inicio de macollaje. El diseño fue en bloques completos aleatorizados con cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela fue de 7 m². Se realizó el análisis de varianza y se compararon las medias utilizando la prueba de DMS. De enero hasta el final del ensayo llovieron 519 mm. Las precipitaciones fueron muy escasas durante el ciclo del cultivo (tan solo 120 mm), por lo que el ensayo debió soportar un intenso estrés hídrico (por tratarse de un suelo somero no tiene la capacidad de acumular todas las lluvias ocurridas en el barbecho). Cuando los materiales llegaron a un estado entre grano lechoso y lechoso-pastoso, se cortaron, evaluándose producción de materia verde (MV), porcentaje de materia seca (%MS), y producción de materia

seca (MS). Como se puede observar en el Cuadro 1, las diferencias de entre los materiales fueron altamente significativas (DMS=1.297 kg/ha, p<0,001, CV=10,69%).

Cuadro 1: Fecha de panojamiento, fecha de corte, estado fenológico al momento de corte, producción de materia verde (kg/ha), % de materia seca, y producción de materia seca (kg/ha) de los materiales evaluados.

Material	Fecha de panojamiento o espigazón	Fecha de corte	Estado Fenológico al momento de corte	Materia Verde (kg / ha)	% de Materia Seca	Materia Seca (kg / ha)
Josefina	22/10	10/11	Grano lechoso/pastoso	16751	43	7.207 a
Q. Ayelén	24/10	10/11	Grano lechoso/pastoso	16331	42	6.816 ab
Scarlett	1/11	13/11	Grano lechoso	17.094	37	6.353 ab
Graciela	9/11	27/11	Grano lechoso/pastoso	17552	32	5.627 bc
ACA 302	29/10	13/11	Grano lechoso	12096	40	4.843 cd
B.I.Calén	1/11	13/11	Grano lechoso	14385	28	4.084 d

Inmediatamente luego del corte, sin preorear, se confeccionaron microsilos en tubos de PVC, los cuales a los 60 días (tiempo suficiente para asegurar su estabilización) fueron remitidos al laboratorio para determinar calidad. Como se puede observar en el Cuadro 2, todos los materiales tuvieron una calidad elevada.

Cuadro 2: PH, digestibilidad (Dig.), proteína bruta (PB), fibra detergente acido (FDA), fibra detergente neutro (FDN), carbohidratos solubles en agua (CSA), lignina, almidón y energía metabolizable (Emet) de los microsilos de los materiales evaluados.

Material	pH	Dig. (%)	PB (%)	FDA (%)	FDN (%)	CSA (%)	Lignina (%)	Almidón (%)	Emet (Mcal/kg MS)
Josefina I.	4,67	69,1	12,4	23,9	45,2	16,5	2,5	3,2	2,49
Q. Ayelén	4,96	73,5	13,0	23,4	44,1	15,2	2,4	1,3	2,65
Scarlett	4,80	75,8	15,0	21,3	41,5	14,3	2,7	1,3	2,73
Graciela I.	4,35	69,5	13,0	24,8	47,4	7,8	2,1	1,1	2,51
ACA 302	5,84	73,5	14,1	25,0	46,7	10,1	2,1	0,3	2,65
B.I.Calén	5,88	66,6	16,6	26,2	48,6	5,4	2,7	N/D	2,4

Bajo las condiciones de este ensayo hubo diferencia de producción entre los materiales de cereales de invierno evaluados. Además, fue posible obtener una aceptable acumulación de materia seca para confeccionar silaje de buena calidad, aún con escasas precipitaciones como fue esta campaña. Por otra parte, liberaron el suelo en una fecha donde hubiera sido factible sembrar soja (inclusive para la mayoría de los materiales en fechas óptimas para la zona).

Palabras clave: silaje, cereales de invierno, rendimiento, calidad.
Key words: silage, winter cereals, yield, quality.

PP 49 Producción y calidad de diferentes tipos de sorgo para silaje en tres localidades.
Melin, A.A., Zamora, M., Massigoge, J.I. y Andres, E. Chacra Exp., Coronel Suárez, Pasman MAA-Pcia. Buenos Aires. Chacra Exp. Integrada Barrow, (INTA-MAA)-Pcia Buenos Aires. Chacra Exp., Carhue, MAA-Pcia Buenos Aires. arielmelin@hotmail.com

Production and quality of four sorghum types for silaje of tree location

Los ensilajes de sorgo son reservas forrajeras básicas en dietas para bovinos. Se complementan con diferentes alimentos por ejemplo con granos concentrados energéticos; concentrados proteicos y el pastoreo de forrajeras anuales y perennes. El cultivo de sorgo destinado a la confección de ensilajes presenta alta productividad en el centro-sur bonaerense, adaptándose a limitantes edafo-climáticas de la zona. Existen diferentes tipos de sorgo destinados a ensilaje como los doble propósito, (alta proporción de grano); los fotosensitivos, (alta proporción de tallos y hojas); los forrajeros nervadura central marrón, (baja lignina), los azucarados, (alto azúcar en tallo) y los sileros, (combinan diferentes características). Los sorgos azucarados presentarían alta producción de biomasa ensilable y calidad nutritiva frente a los demás tipos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción de biomasa total ensilable, determinar concentración de azúcar en tallo y parámetros de calidad del ensilado de cinco tipos de sorgo. El ensayo se realizó durante el 2008-2009 en tres localidades, Pasman (37° 11¨S; 62° 11¨W), Carhué (37° 12¨ S; 62° 42¨ W) y Barrow (38° 20” S; 60° 13” W). El diseño experimental fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones y la unidad de muestreo fue 4 m². Los resultados fueron sometidos a análisis de varianza y para la separación de medias se utilizó la prueba DMS ($p<0,05$). Se evaluó un híbrido comercial representando cada tipo; VDH422 (doble propósito), Silaje King (silero), Matrero (azucarado) ACA 710bmr (nervadura marrón) y Green Supremo (fotosensitivo). La fecha de siembra fue 19/11/08; 24/11/08 y 12/12/08 y la de corte fue 25/03/09; 8/04/09 y 7/05/09 para Pasman, Carhué y Barrow respectivamente. Se midió azúcares con refractómetro sobre el jugo del tallo de plantas tomadas al azar. En Pasman, un pool de plantas fueron utilizadas para la confección de microsilos experimentales de PVC. A los 30 días se determinó: pH, %Ms, Fibras, PB y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). La producción de biomasa ensilable fue significativa entre localidades (Cuadro 1). No se encontraron diferencias entre tipos de sorgos. Para azúcares no se hallaron diferencias significativas entre localidades, pero sí existieron diferencias entre tipos, arrojando los mayores valores los tipos azucarados. Los tipos de sorgos azucarados como el VDH 422 y Matrero mantienen alta concentración de CHNE 18,3 y 19% respectivamente después de ser ensilados y mayor digestibilidad de la materia seca 69,4 y 69,5% respectivamente, con respecto a los demás tipos (Cuadro 2).

Cuadro 1: Producción de biomasa verde total (Mv) y seca total (Ms), porcentaje de materia seca, concentración de azúcar en tallo (°Bx) de diferentes tipos de sorgo y significancia de los factores evaluados.

	Carhue				Pasman				Barrow				
Tratamientos	Mv g ha^{-1}	% Ms	Ms Mg ha^{-1}	°Bx	Mv Mg ha^{-1}	% Ms	Ms Mg ha^{-1}	°Bx	Mv Mg ha^{-1}	% Ms	Ms Mg ha^{-1}	°Bx	Media °Bx
Doble propósito (VDH 422)	24,2	29,3	7,1	16,1	37,8	31,4	11,8	17,3	42,8	28,5	12,2	13,7	15,7 b
Silero (Silaje King)	24,3	40,0	9,7	14,6	38,3	34,2	13,1	13,7	46,6	31,0	14,4	12,5	13,6bc
Nervadura marrón (ACA 710 bmr)	22	42,3	9,3	11,2	34,1	29,7	10,1	13	45,0	31,1	14,0	13,7	12,5 c
Azucarado (Matrero)	22	37,6	8,3	18,8	38,3	39,6	15,2	18,7	48,3	29	14,1	16,5	18,0 a
Fotosensitivo (Green Supremo)	15,1	27,9	4,2	13,2	32,2	29,5	9,5	14,9	56,0	30,0	16,8	15,9	14,7 b
Media localidad	21,6 c	35,4	7,7 c	14,7	36,1 b	32,9	11,9 b	15,4	47,7 a	30,0	14,3 a	14,4	

	Ms Mg ha^{-1}		°Bx	
ANOVA	F	P	F	P
Efecto localidad	18,33	0,003	0,234	0,999
Efecto tipo sorgo	2,388	0,079	9,291	0,000
Localidad X Tipo	3,046	0,016	1,461	0,223
CV (%)	18,9		13,9	

Letras diferentes indican diferencias estadísticas significativas para la prueba de DMS ($p \leq 0,05$) filas para localidad y columnas para °Bx.

Cuadro 2: Composición química de silajes de diferentes tipos de sorgo.

Tipos	Ph	% MS	% PB	% FDN	% FDA	% Lignina	% DIVMS	% EM (Mcal)	% CNES
Doble propósito (VDH 422)	3,93	28,0	11,9	49,3	27,6	2,9	69,4	2,5	18,3
Silero (Silaje King)	3,82	34,2	7,4	57,2	31,6	4,4	61,6	2,2	6,4
Nervadura marrón (ACA 710 bmr)	3,66	29,7	7,1	51,7	27,6	2,7	67,7	2,4	8,3
Azucarado (Matrero)	3,84	31,0	8,4	52,2	28,3	3,1	69,5	2,5	19,0
Fotosensitivo (GreenSupremo)	3,84	28,1	8,5	50,7	28,7	3,6	69,3	2,5	6,7

Datos: Laboratorio de Forrajes y Alimentos INTA Bordenave

Palabras clave: sorgo, híbridos, silaje.
Key words: sorghum, hybrids, silage.

PP 50 Efecto de tres fuentes de nitrógeno sobre la producción de sorgo para silaje. **Spara, A.F., Guercio, A.F., Vernengo, E.A, Iglesias, C. y Sánchez, J.** Univ.Nac. de Luján. ferspara@yahoo.com.ar

Effect of three nitrogen sources on yield of sorghum for silage

Los residuos orgánicos provenientes de sistemas intensivos de producción, tales como la cama de pollo y el estiércol vacuno, constituyen una alternativa utilizada en muchos lugares del mundo como fuente de nutrientes para las especies vegetales. Sin embargo, en la Cuenca Lechera de Abasto a Buenos Aires es escasa la información debidamente cuantificada acerca del comportamiento de residuos orgánicos empleados como fertilizantes. El objetivo de este trabajo fue el de evaluar la respuesta productiva de tres fuentes de N, dos residuos orgánicos y urea, sobre un sorgo destinado a ensilaje. El ensayo se condujo en el Campo Experimental de la Universidad Nacional de Luján, (34º 36' S y 59º 04' W) sobre un suelo Argiudol típico de capacidad de uso II w. El contenido de nitrógeno total fue de 0,19% y de 10 ppm de fósforo disponible. Se sembró el 17 de diciembre de 2009 un sorgo híbrido silero experimental. Los tratamientos fueron los siguientes: T1: testigo sin aporte de nitrógeno, T2: urea (100 kg de N/ha), T3: cama de pollo (100 kg de N/ha) y T4: estiércol de tambo (100 kg de N/ha). Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados, con tres repeticiones. Las dimensiones de las parcelas fueron de 14 m^2. El aporte de los residuos orgánicos se realizó una semana antes de la siembra y la fertilización con urea, 10 días después de la emergencia del cultivo. La cosecha del forraje se efectuó el 7 de abril de 2010 cuando el cultivo se encontraba en grano pastoso. Las variables bajo estudio fueron: producción de materia verde por ha (MV), porcentaje de materia seca (% MS), producción de materia seca por ha (MS), tasas de crecimiento (TC), respuesta a la fertilización (RF), contenido de proteína en hoja (% PB), altura del cultivo (A) y componentes morfológicos de la planta (CMP). Las variables bajo estudio se sometieron a análisis de varianza, previa comprobación de los supuestos del mismo. Cuando correspondió, se aplicó una prueba de comparaciones múltiples (DMS $p \leq 0,05$). En el Cuadro 1 se indican los valores determinados para las variables bajo estudio. Se encontraron diferencias significativas en MV, % MS, MS, TC y PB en hoja para los diferentes tratamientos. Para MS, T3 y T4 produjeron un 35% y un 26% más que el testigo, respectivamente. El % PB en T3 fue superior en dos puntos en relación con T1.

Cuadro 1: Producción de materia verde, porcentaje de materia seca, producción de materia seca, tasas de crecimiento, respuesta a la fertilización y contenido de proteína en hoja según los tratamientos.

Tratamiento	MV (t/ha)	% MS	MS (t/ha)	TC (kgMS/ha/día)	RF (kg MS/kg N)	% PB
T1: Testigo	50,14 c	29,65 a	14,86 b	133,9 b	-	11,46 c
T2: Urea	60,36 b	28,39 b	17,13 ab	154,3 a	22,67 a	12,31 b
T3: Cama de pollo	71,96 a	27,25 c	20,13 a	181,4 a	49,69 a	13,46 a
T4: Estiércol seco	64,04 ab	29,24 ab	18,73 a	168,7 a	38,67 a	12,30 b

Valores seguidos de igual letra en cada columna, no difieren estadísticamente entre sí (LSD $p \leq 0,05$).

Tanto en A del cultivo como en CMP no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadro 2).

Cuadro 2: Altura del cultivo (m) y componentes morfológicos de la planta (%) al momento del corte según los tratamientos.

Tratamiento	Altura (m)	CMP (%)		
		Tallo	Hoja	Panoja
T1: Testigo	2,10 a	77,7 a	14,0 a	8,3 a
T2: Urea	2,38 a	82,3 a	11,3 a	6,3 a
T3: Cama de pollo	2,46 a	79,4 a	14,3 a	6,3 a
T4: Estiércol seco	2,22 a	79,7 a	14,0 a	6,3 a

Valores seguidos de igual letra en la columna, no difieren estadísticamente entre sí (LSD $p \leq 0,05$).

Se concluye que de los residuos orgánicos disponibles y probados, la cama de pollo superó al estiércol vacuno y a la Urea en el % de PB pero no en el rendimiento de MS/ha. Ambos residuos orgánicos superaron al testigo en producción de MS/ha y pueden ser una alternativa como fuente de nitrógeno para la fertilización de un sorgo silero y aportan otros elementos no evaluados en este trabajo.

Palabras clave: residuos orgánicos, fertilización, sorgo, producción de forraje.
Key words: organic waste, fertilization, sorghum, forage yield.

PP 51 Comparación de tres métodos de evaluación de retención de semilla en *Phalaris aquatica* L. Comunicación. **Spara, A.F., Wolff, R., Vernengo, E., Guercio, A.F. y Kreser, L.** Univ.Nac. de Luján. ferspara@yahoo.com.ar

Comparison of three seed retention evaluation methods in Phalaris aquatica L. Communication

Phalaris aquatica L. es una gramínea forrajera cuyas cualidades agronómicas han sido reconocidas tradicionalmente por los productores locales. Sin embargo, su baja producción de semilla incide muy negativamente sobre su difusión, persistiendo el concepto de que sus bajos rendimientos se deben principalmente a la escasa retención de la semilla en la panoja por desarticulación de la raquilla a la madurez y posterior separación de las glumas con dehiscencia generalizada. En evaluaciones realizadas en la UNLu con anterioridad y utilizando un método original de medición de la retención, se encontraron valores elevados de la misma hasta los 42 días desde el pico de antesis. Según estos antecedentes, se planteó la hipótesis de que dicho método de evaluación podría estar sobrevaluando la capacidad de retención de semilla en la panoja, por lo que el objetivo de este trabajo, fue el de comparar tres métodos diferentes de evaluación de la retención a la madurez. El ensayo se condujo en el campo experimental de la Universidad Nacional de Luján, situado a 34º 36' S y 59º 04' W, trabajándose sobre un policruzamiento dispuesto en plantas espaciadas a 1,0 m en ambas direcciones en el que se evaluaron tres materiales experimentales previamente seleccionados por su buena capacidad de retención. Los métodos de evaluación fueron el de Mc William consistente en elegir un número de panojas por genotipo, de aspecto uniforme por su tamaño y fecha de floración y marcarlas a la antesis sin cubrirlas. La mitad de ellas fueron removidas a los 28 días y la otra mitad a los 42 días de antesis. La primera recolección y recuento de semillas/panoja establece el número total de semilla producida (control). El número de semilla/panoja de la segunda

recolección dividido por el del control permite estimar el % de retención de semillas. El método de Mc William modificado, sólo cambia en que las panojas control (la mitad del total de las panojas seleccionadas) se cubren con bolsas de tela de malla de 0,75 mm, luego de finalizar la antesis. El tercer método consiste en cubrir todas las panojas escogidas al finalizar la antesis mediante el empleo de bolsas de tela de malla de 0,75 mm. En estos dos últimos métodos, se realizó el recuento de semillas por panoja y se contabilizaron las retenidas en la misma y las desprendidas dentro de la bolsa, calculando luego el porcentaje de retención a los 42 días. El diseño experimental fue de BCA con 3 repeticiones, con un arreglo en parcelas divididas en el que los materiales experimentales constituyeron las parcelas principales y los tres métodos bajo estudio, las subparcelas. Para todos los métodos, se realizaron dos cosechas de panojas a tijera: una a los 28 días desde antesis máxima y otra a los 42 días, tomando como dato el promedio de 3 panojas por subparcela. Se consideró antesis máxima cuando las panojas presentaron flores abiertas en el tercio superior y en el tercio medio de las mismas. Previa transformación de los datos de retención expresados en porcentaje a la función arcoseno, se realizó el ANOVA correspondiente. No se observaron diferencias significativas entre los tres métodos de evaluación, ni entre líneas experimentales y tampoco se detectó interacción significativa. Estos resultados indican que las tres metodologías empleadas podrían ser aplicables y que los materiales genéticos evaluados mostraron una buena capacidad de retención de la semilla en la panoja hasta los 42 días desde la antesis máxima (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de retención de semilla a los 42 días desde antesis máxima según líneas experimentales y métodos de evaluación

	Método de evaluación de la retención de semilla expresado en % a los 42 días desde antesis máxima		
Material genético	Mc William	Mc William modificado	Bolsas de malla de 0,75 mm
Línea exp. 6	88,6 a	87,5 a	96,5 a
Línea exp. 12	95,7 a	97,6 a	99,5 a
Línea exp. 21	70,5 a	73,7 a	95,9 a

Valores seguidos de igual letra en filas y columnas no difieren estadísticamente entre sí (Tukey $p \leq 0,05$). C.V. % = 14%

Palabras clave: *Phalaris aquatica* L, falaris bulbosa, retención de semilla.
Key words: *Phalaris aquatica* L., harding grass, seed retention.

PP 52 Secado de semilla de *Thinopyrum ponticum* con diferentes caudales específicos y propiedades del aire. **Bazzigalupi, O., Llera, A., Bertín, O., Font, A. y Aquilano, C.**

Unidad Integrada: INTA EEA, Pergamino-UNNOBA. obazzigalupi@pergamino.inta.gov.ar

Thinopyrum ponticum seed drying with differents air flow and quality

La semilla disponible de agropiro alargado es de calidad irregular y el desarrollo de tecnologías de secado contribuirá a mejorarla. El objetivo fue evaluar, en una secadora experimental de seis celdas, los efectos de caudales específicos (Qe) y propiedades del aire sobre la velocidad del secado y la germinación de la semilla. Se realizaron dos ensayos: a) con semilla de 33% de humedad inicial (Hi) y aire natural (Qe 1,9, 5,7 y 11,0 $m^3.min^{-1}.t^{-1}$) y b) semilla con 28,5% de Hi y aire caliente (Qe 1,4, 4,8 y 7,1 $m^3.min^{-1}.t^{-1}$). Ambos con dos repeticiones-celdas por caudal. En

cada celda se colocaron las semillas, previamente homogeneizadas, hasta 68 cm de altura. El aire de entrada tuvo 42-80% de humedad relativa (HR) con 19-32ºC en el ensayo a), y 30-50% HR con 30-45ºC en el b). La fuente de calor fue una resistencia eléctrica. Se evaluó: i) del aire de entrada y salida: velocidad, temperatura y HR; ii) de la semilla, a 5, 25, 45 y 65 cm en cada celda: humedad (H) y temperatura durante el secado y germinación al final. Los tiempos de secado, hasta <13% de humedad a 45 cm de la base, variaron entre 80 y más de 380 horas de acuerdo al Qe y la calidad del aire (Figura 1). Sin calor, con Qe 1,9, la semilla mantuvo >22% H luego de 380 h. El tiempo mínimo de 250 h fue con Qe 11$m^3.min^{-1}.t^{-1}$. Con calor, el tiempo máximo de 240 h fue con Qe 1,4 $m^3.min^{-1}.t^{-1}$ y el mínimo de 80 h con Qe 7,1 $m^3.min^{-1}.t^{-1}$. La germinación, con aire natural fue favorecida por el caudal elevado mientras que con aire caliente no se produjeron diferencias entre caudales. Con aire natural las semillas a 5 y 25 cm de la base mantuvieron mayor germinación que aquellas a 65. Con aire caliente, desde 25 cm, se obtuvieron diferencias consistentes entre alturas (Cuadro 1). Para las condiciones de este trabajo se infiere: i) temperatura y HR del aire de secado son determinantes del caudal requerido para lograr velocidad y conservar calidad de semilla; ii) la pérdida de germinación en altura puede incrementarse con aire caliente.

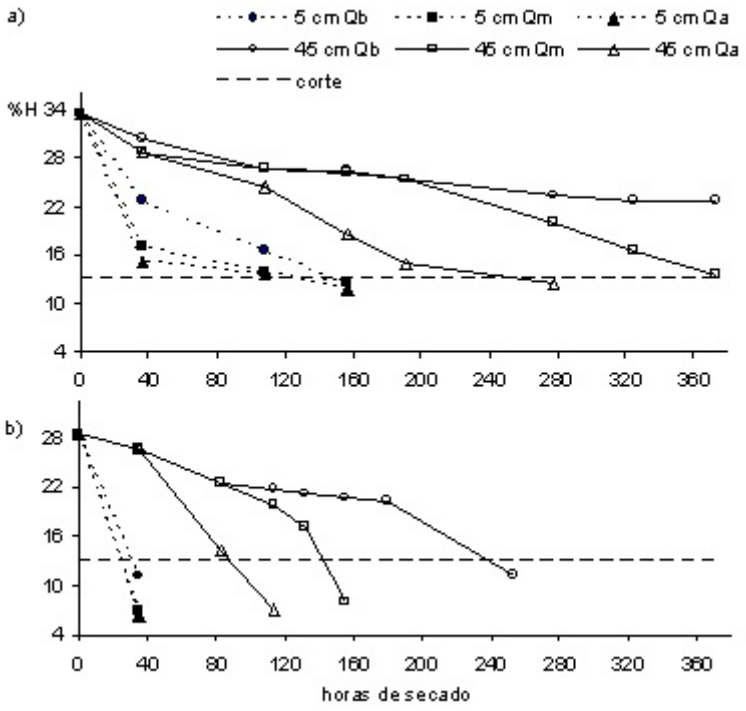


Figura 1: Cinética del contenido de humedad de la semilla de agropiro alargado según caudal específico [aire natural a): Qb:1,9, Qm 5,7 y Qa 11,0 $m^3.min^{-1}.t^{-1}$ y aire caliente b) Qb:1,4, Qm 4,8 y Qa 7,1 $m^3.min^{-1}.t^{-1}$] y altura dentro de la celda de secado (5 y 45 cm desde la base perforada).

Cuadro 1: Germinación relativa al testigo (100%) de agropiro alargado luego de secado con aire natural y caliente, según caudal de aire y ubicación (altura) de la semilla en cada celda.

	Aire	
	Natural	Caliente
Caudal ($m^3.min^{-1}.t^{-1}$)		
Alto	94 a	89 a
Medio	94 a	86 a
Bajo	91 b	89 a
Altura (cm)		
65	90 b	72 c
45	93 ab	85 b
25	94 a	94 a
5	96 a	100 a
Media	*93,4*	*88*
CV (%)	*6,0*	*13,4*

Dentro de columnas, letras distintas indican diferencias significativas (Tukey α 0,05). Diseño factorial, sin interacciones consistentes (p>0,05).

Palabras clave: agropiro alargado, semilla, secado, germinación, caudal específico.
Key words: tall wheatgrass, seed, drying, germination, air flow.

PP 53 Evaluación de la produccion de forraje y digestibilidad en familias de agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* Podp.). **Ramirez, I., Pistorale, S., Cattoni, I. y Andrés, A.** UNaM. Univ.Nac. de Luján. INTA EEA, Pergamino. aandres@pergamino.inta.gov.ar

Forage yield and digestibility evaluation in half sib families of Thinopyrum ponticum (Podp.)

Debido al rol indiscutible del agropiro alargado como recurso forrajero en los planteos ganaderos del país, en los últimos años se han dedicado importantes esfuerzos en el mejoramiento genético y la obtención de cultivares comerciales. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca otoñal de 24 familias de medios hermanos de agropiro alargado pertenecientes al programa de mejoramiento de la especie en la EEA Pergamino. Cada familia estuvo formada por 50 genotipos dispuestos en plantas espaciadas y agrupados en 2 repeticiones. A partir del otoño siguiente al transplante a campo se evaluaron: Altura de planta otoñal (cm) (APO), Aptitud forrajera otoñal (rango: 1 malo…5 excelente) (AFO), Peso materia seca otoñal (g) (PMSO), Digestibilidad verdadera *in vitro* de la materia seca otoñal (%) (DVIVMSO), Vigor de crecimiento primaveral (rango: 1 malo…4 muy bueno) (VCP), Habito de crecimiento primaveral (rango: 1 postrado…3 erecto) (HCP), Peso materia seca primaveral (g) (PMSP). La DVIVMSO se estimó utilizando el Incubador Daisy^{II}. Los datos fueron analizados por SAS, aplicando un análisis a un criterio de clasificación. Se obtuvieron comparación de medias por LSD y estimadores de parámetros genéticos. Se detectaron diferencias significativas entre las familias para todas las variables estudiadas. La prueba de comparación de medias permitió distinguir entre las familias de mayor productividad otoñal, primaveral y digestibilidad (Cuadro 1). Las correlaciones entre caracteres fueron significativas entre APO y AFO (r=0,41

p≤0,001), AFO y PMSO (r=0,57 p≤0,001), AFO y PMSP (r=0,66 p≤0,001); PMSO y PMSP (r=0,44 p≤0,001). Al estimar los parámetros genéticos y calcular la heredabilidad en sentido estricto se observaron valores elevados en todos los caracteres con excepción de la DVIVMSO (Cuadro 2). Se concluye que las familias mostraron elevada variabilidad genética y heredabilidad para ser incorporadas en el programa de selección de la especie.

Cuadro 1: Diferencias entre las familias de medios hermanos de agropiro alargado

Flia	APO (cm)	AFO (1 ... 5)	PMSO (g)	DVIVMSO (%)	VCP (1 … 4)	HCP (1 … 3)	PMSP (g)
2	27,3	2,43	31,14	73,83	2,82	1,96	59,27
3	31,43	2,46	31,86	72,65	2,89	1,75	52,89
4	33,39	2,68	40,93	79,07	3,14	1,57	64,93
5	33,39	2,54	36,36	72,4	3,11	1,79	38,29
6	29,46	2,07	37,83	75,83	3,04	2	37,71
7	32,50	2,00	28,95	74,9	3,18	1,64	38,71
8	30,71	2,00	25,98	76,01	3,25	1,57	55,20
9	33,93	1,86	24,04	77,13	3,18	1,43	52,68
10	28,39	1,68	20,68	77,12	3,07	1,54	42,16
11	31,25	1,86	24,14	77,10	3,32	1,32	38,00
12	28,93	2,14	25,35	77,34	3,39	1,68	54,80
13	32,14	2,21	31,91	74,26	3,21	1,86	63,45
14	34,46	2,07	24,54	78,41	3,36	1,68	55,14
15	35,79	2,04	30,06	76,99	3,14	1,96	52,50
18	34,29	2,07	26,30	76,49	3,18	1,82	50,32
19	29,21	1,93	29,17	75,10	3,21	1,61	30,16
21	29,00	1,89	22,88	72,52	3,36	1,89	45,30
24	30,36	2,00	30,74	74,73	3,18	1,68	25,25
26	30,68	1,96	27,18	74,15	3,54	1,68	40,95
27	29,43	1,89	22,57	77,25	3,39	1,68	25,63
28	25,71	1,79	25,00	73,58	3,14	1,75	23,23
29	27,46	1,79	27,63	72,98	3,11	1,68	31,81
30	30,61	2,04	35,84	75,54	3,61	1,39	33,38
31	25,32	1,93	35,18	73,76	3,07	1,68	25,48
LSD (0,05)	3,72	0.33	7,58	3,89	0,26	0.24	11,92

Cuadro 2: Valores de variancia ambiental (σ^2_e), variancia aditiva (σ^2_a), variancia fenotípica (σ^2_p) y heredabilidad en sentido estricto (h^2) de medios hermanos de agropiro alargado.

Variable	σ^2_e	σ^2_a	σ^2_p	h^2
APO	50,27	104,22	154,49	0,67
AFO	0,39	0,56	0,95	0,59
PMSO	208,69	356,92	565,61	0,63
DVIVMSO	15,53	7,15	22,67	0,32
VCP	0,25	0,38	0,63	0,6
HCP	0,21	0,38	0,58	0,64
PMSP	516,17	1743,56	2259,73	0,77

Palabras clave: *Thinopyrum ponticum*, familias, producción de forraje, digestibilidad, heredabilidad.
Key words: *Thinopyrum ponticum*, half sib families, forage yield, digestibility, heritability.

PP 54 Efecto de heladas en el crecimiento de materiales geneticos de *Setaria sphacelata*. **Maciel, M., Acuña, M. y Andrés, A.** UnaM. INTA EEA, Pergamino. aandres@pergamino.inta.gov.ar

Frost effect on the growth of Setaria sphacelata

Setaria sphacelata es una gramínea forrajera megatérmica nativa de África, ampliamente utilizada en pasturas destinadas al pastoreo del ganado de leche y carne, como así también para la conservación del forraje como heno y silaje. En comparación con otras gramíneas subtropicales, tolera bastante bien las heladas y puede tener un mínimo crecimiento invernal. En Argentina se comercializan los cultivares tetraploides introducidos Kazungula, Narok, Splenda y Solander. El objetivo del estudio fue evaluar el comportamiento de 4 materiales genéticos ante heladas. Los materiales fueron cultivares (cvs) Narok, Splenda, Kazungula y 1 ecotipo de la EEA Mercedes. El 25/2 se sembraron en terrinas semillas y el 19/3 se repicaron las plántulas a macetas (1 planta/maceta) en invernáculo sin calefacción. El 10/6 se dispusieron los 4 materiales en un DBCA con 2 repeticiones y fueron sometidos a 2 ambientes: con heladas (CH) y sin heladas (SH) (10 plantas/material/ambiente/repetición) durante 4 meses. Los ambientes CH y SH se lograron con y sin exposición a intemperie (invernáculo) respectivamente. La temperatura promedio semanal en invernáculo osciló entre 9,3ºC y 30,5ºC y en intemperie entre 2,6ºC y 24,2ºC. Entre el 11/6 y 2/10 se registraron 45 heladas que oscilaron entre -10,5ºC y -0,3ºC a 5cm del suelo. En ambos ambientes se evaluó: altura de planta (cm) (AP) (26/6); número de macollos (NM) (26/6; 24/9; 10/10); número de hojas (NH) (10/10) y peso de materia seca por planta (g) (PMS) (26/6). Los datos se analizaron aplicando un modelo a 2 criterios de clasificación que permitió determinar diferencias entre materiales genéticos, entre ambientes y la interacción material genético x ambiente, a través del paquete estadístico SAS. Las medias fenotípicas se compararon mediante la prueba de t –DMS- por SAS. En todos los caracteres se detectaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre ambientes, entre materiales genéticos y la interacción material genético x ambiente fue solo significativa para AP 26/6, NM 26/6 y PMS 26/6. Las plantas lograron mayor crecimiento en invernáculo (SH) que en intemperie (CH) y el efecto de las heladas fue mas evidente en los caracteres registrados posterior al 26/6 (Cuadro 1). En

invernáculo los materiales de mayor crecimiento fueron Narok, Splenda y Kazungula, siendo Narok el que produjo el mayor PMS (Cuadro 1). En intemperie se destacó levemente Kazungula por producir mas macollos y hojas respecto al resto, mientras que el Ecotipo registró el menor crecimiento en todas las fechas independientemente del ambiente (Cuadro 1). Estos resultados demostraron que existió un importante efecto de la temperatura y de las heladas en el crecimiento de los materiales de *Setaria sphacelata* y que el Ecotipo fue el material genético mas afectado.

Cuadro 1: Medias y desvíos estándar de los caracteres evaluados en materiales genéticos de *Setaria sphacelata* creciendo en intemperie (CH) y en invernáculo (SH).

Materiales	Altura de planta (cm)		Número de macollos					
	26/6		26/6		24/9		10/10	
	CH	SH	CH	SH	CH	SH	CH	SH
Ecotipo	51,4±8,0c	55,4± 8,1	5±1,4c	5,2±1,4c	5,4±2,7c	9,5±2,6b	6,4±2,9b	9,9±2,8b
Narok	78,8±7,8a	75,4±8,6a	8,3±3,1a	6,9±1,5b	7,9±5,1ab	15,8±5,3a	8,8±5,3ab	16,2±5,4a
Splenda	66,6±7,0b	73±8,3a	5,9±1,8bc	6,6±2,1b	9,5±4,7a	14,6±3,9a	10,4±4,6ab	15,2±3,9a
Kazungula	71,5±9,8b	75,7±7,4a	7,1±1,9b	9,2±2,4a	10,1±6,5a	15±4,4a	11,9±6,9a	15,2±4,2a

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas al 0,05 (Prueba de DMS).

Cuadro 2: *(Continuación)* Medias y desvíos estándar de los caracteres evaluados en materiales genéticos de *Setaria sphacelata* creciendo en intemperie (CH) y en invernáculo (SH).

Materiales	Número de hojas		Peso de materia seca (g)	
	10/10		26/6	
	CH	SH	CH	SH
Ecotipo	14,9± 6,6 c	25,3± 6,9 b	1,5± 0,4 c	1,8± 0,9 c
Narok	23,5± 12,6 ab	41,5± 11,1 a	3,9± 1,2 a	6,1± 1,8 a
Splenda	23,1± 10,1 ab	35,6± 10 a	3,2± 1,3 ab	3,9± 0,9 b
Kazungula	27,2± 15,1 a	37,2± 10,3 a	2,5± 0,9 b	3,8± 0,9 b

Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas al 0,05 (Prueba de DMS).

Palabras clave: *Setaria sphacelata*, supervivencia a heladas, tolerancia al frío.
Key words: *Setaria sphacelata*, frost survival, cold tolerance.

PP 55 Producción potencial y calidad de cebadilla criolla en microparcelas con densidad uniforme. **Alvarez, A.M., Rimieri, P. y Velazco, J.G.** FCEQyN, UNAM. INTA EEA, Pergamino. primieri@pergamino.inta.gov.ar

Potential production and forage quality of prairie grass in micro plots with uniform density

La cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.) es una especie forrajera nativa de América del Sur que se encuentra ampliamente distribuida en la Región Pampeana de Argentina. Es una planta autógama, anual o bianual, apta para pastoreo directo, heno y silaje. Se destaca por su gran crecimiento inverno-primaveral, alta calidad y preferencia animal. Es una especie muy plástica, lo que determina que variaciones en condiciones microambientales generen grandes cambios morfológicos y de producción. Partiendo de la hipótesis de que ante igual disponibilidad de

recursos, el potencial productivo expresado por el germoplasma élite depende principalmente del efecto genotípico y es menos influenciado por la plasticidad fenotípica de la especie, los objetivos del presente trabajo fueron determinar el potencial de acumulación de materia seca y la calidad de cultivares y líneas experimentales de cebadilla criolla en tres cortes, en condiciones controladas e idéntica distribución espacial de plantas. Los tratamientos fueron: los cultivares comerciales argentinos: Fierro Plus INTA, BarINTA 200, Emilia INTA, INTA Calvu, el cultivar francés Luprime, poblaciones selectas del Banco de Germoplasma ARBR75(Córdoba) y ARBR71(San Luis) y las líneas experimentales Belana 320, Bel 320 y Bel 330. Se lograron plantas individuales homogéneas que fueron transplantadas en microparcelas según un DBCA con tres repeticiones. Cada parcela consistió de dos surcos, cada surco estuvo formado por trece plantas en stand denso a una distancia entre plantas de 2cm, entre surcos de 20cm y entre parcelas de 30cm. Se realizaron tres cortes: 1) en estado fin de macollaje, 118 días después de la siembra (Corte 1); 2) en inicio de panojamiento, 145 días después de la siembra (Corte 2) y 3) en floración, 177 días después de la siembra (Corte 3). En cada corte se evaluó: producción de materia seca (kgMS/ha) y digestibilidad verdadera *in vitro* de la materia seca, DVIVMS. El análisis estadístico se realizó de acuerdo al modelo con mediciones repetidas en el tiempo. Para la comparación de medias entre poblaciones se utilizó la prueba de Tukey con un α=0,05. Se utilizó el procedimiento GLM y UNIVARIATE de SAS 9.1. Para producción de MS, se lograron rendimientos acumulados potenciales entre 19.228 y 21.972 kgMS/ha y no se observaron diferencias significativas entre los genotipos en ninguno de los cortes, ni en los rendimientos promedio ni en los acumulados (Figura 1). Para DVIVMS se detectaron diferencias significativas entre cultivares solo en el Corte 3 y en los valores promedio de los tres cortes (Cuadro 1). Se concluye que en condiciones óptimas, logradas a partir de la utilización de microparcelas en condiciones controladas y adaptadas para lograr el potencial en todos los genotipos, la similitud en los rendimientos potenciales obtenidos por los cultivares de cebadilla se debe en mayor medida a la influencia de la plasticidad fenotípica. Esto haría disminuir la importancia relativa del efecto genotípico sobre la producción de materia seca y la calidad de los cultivares comerciales y poblaciones élite.

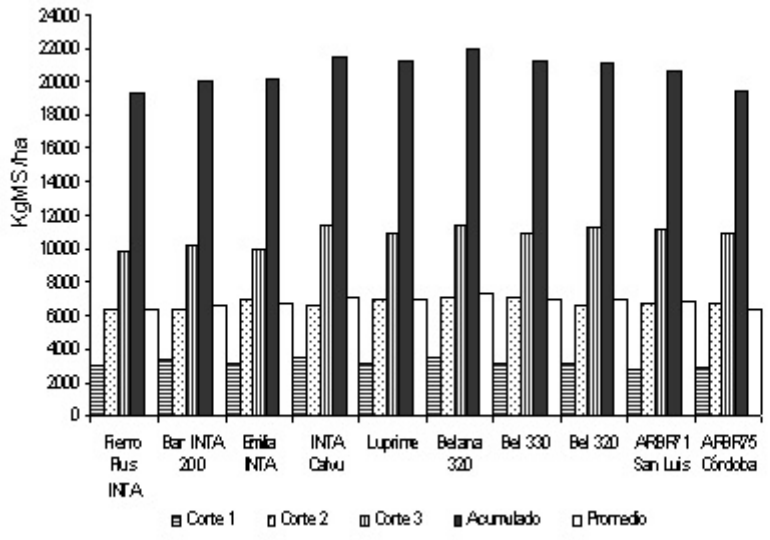


Figura 1: Acumulación de forraje (kgMS/ha) de cada tratamiento, por corte, acumulado y promedio.

Cuadro 1: Digestibilidad verdadera *in vitro* de la materia seca (DVIVMS) de los tratamientos por corte y promedio.

Cultivar	DVIVMS (%)							
	Corte 1		Corte 2		Corte 3		Promedio	
Fierro Plus INTA	93,3	a	87,7	a	76,3	ab	85,8	abc
Bar INTA 200	92,5	a	85,8	a	74,7	ab	84,3	c
Emilia INTA	93	a	88,5	a	75,2	ab	85,6	abc
INTA Calvu	92,9	a	87	a	74,4	ab	84,8	bc
Luprime	94	a	88,4	a	80	a	87,5	a
Belana 320	93,1	a	86	a	72,5	b	83,9	c
Bel 330	92,9	a	83,4	a	75,1	ab	83,8	c
Bel 320	93,2	a	84,5	a	73,7	b	83,8	c
ARBR71San Luis	93,3	a	89,5	a	78,4	ab	87,1	ab
ARBR75Córdoba	92,8	a	88,9	a	74,5	ab	85,4	abc
Promedio	93,1		87		75,5		85,2	

Letras diferentes en sentido vertical indican diferencias significativas (Tukey p<0,05).

Palabras clave: *Bromus catharticus*, producción potencial, microparcela, plasticidad fenotípica.
Key words: *Bromus catharticus*, potential production, micro plot, phenotypic plasticity.

PP 56 Rendimiento de cultivares de moha (*Setaria italica*) en diferentes ambientes agroecológicos. **Velazco, J.G. y Rimieri P.** INTA EEA Pergamino, Buenos Aires. primieri@pergamino.inta.gov.ar

Performance of Foxtail Millet (Setaria italica) cultivars in different agroecological environments

La Moha (*Setaria italica*) es un verdeo de verano de ciclo corto utilizado como heno principalmente. Se caracteriza por su rápido crecimiento y su adaptabilidad a distintos tipos de suelo, a un amplio período de siembra y a diferentes condiciones productivas. Debido a esto y a su creciente difusión en sistemas intensivos de producción de carne y leche como recurso forrajero estratégico que aporta energía y fibra efectiva, fue necesario el estudio del comportamiento agronómico de los cultivares de Moha en ambientes con diversas características agroecológicas. En función de lo anterior, se plantearon los siguientes objetivos: estimar los niveles de producción de materia seca de los cultivares tradicionales, de los nuevos cultivares y de líneas experimentales de Moha a través de diferentes ambientes productivos y establecer las aptitudes productivas de estos ambientes para los cultivares evaluados. El ensayo se realizó en Bolivar, 9 de Julio y Pergamino (Buenos Aires.) y en Concepción del Uruguay (Entre Ríos), repetido en dos épocas a siembra: 9-26/10/2009 (siembra de 1ª) y 5-15/01/2010 (siembra de 2ª). En el estudio se incluyeron a los cultivares *Carapé-INTA*, *Yaguané-INTA* y "*Gigante*"; los nuevos cultivares mejorados *Yaguané Plus-INTA* y *Carapé Plus-INTA*; los cultivares estadounidenses *German 8A* y *White Wonder*; una variedad proveniente de China (Ch-08) y las líneas experimentales Exp.1669, Exp.2244, Exp.1511 y Exp.2316. Estos fueron evaluados de acuerdo a la acumulación de materia seca (en kg/ha) en el estado de inicio de panojamiento. El diseño experimental utilizado en cada ambiente fue un BCA con tres repeticiones y se muestreó una superficie de 1,6 m^2. Los datos se analizaron mediante el Análisis de Variancia y las comparaciones de medias según la prueba de Tukey-Kramer utilizando el software SAS 9.1. En

el Cuadro 1 se observa que *Yaguané Plus-INTA*, *Carapé Plus-INTA* y Exp.1669 estuvieron entre los cuatro cultivares de mayor rendimiento en las dos épocas de siembra y en el promedio general para las cuatro localidades. Mientras que los cultivares de Estados Unidos y de China se ubicaron entre los últimos seis lugares del ranking general de producción de materia seca. El sitio de producción donde se presentaron los mayores rendimientos de materia seca fue la localidad de Bolivar en las dos épocas de siembra, a la vez que en la siembra de 1ª se obtuvieron los mayores niveles de producción de los cultivares en todas las localidades (Cuadro 2). La diferencia de rendimiento entre los cultivares indicaría distintos grados de adaptabilidad general a los sitios productivos considerados. Mientras que se observaría cierta adaptación específica a las épocas de siembra, lo que se refleja en el cambio de ranking de algunos cultivares a través de éstas. La gran variabilidad en producción de materia seca observada en las distintas localidades y épocas de siembra revelaría las diferentes aptitudes productivas de estos ambientes agroecológicos. Esta información ofrece herramientas para la adecuada elección del cultivar y permite conocer los niveles de rendimiento esperables en distintas regiones y épocas de siembra.

Cuadro 1: Producción de materia seca (kg/ha), promedio de cuatro localidades y su orden de ranking (Rank.) correspondiente a dos épocas de siembra y al promedio general para los 12 cultivares evaluados.

Cultivar	Siembra de 1ª	Rank.	Siembra de 2ª	Rank.	Promedio	Rank.
Yaguané Plus INTA	10.793,7 a	1	6.358,7 ab	2	8.576,2 a	1
Exp.1669	10.187,1 ab	2	6.481,5 ab	1	8.334,3 a	2
Carapé Plus INTA	10.063,4 ab	4	6.056,4 ab	3	8.059,9 ab	3
Yaguané INTA	9.990,7 ab	5	5.881,8 abc	4	7.936,2 abc	4
Carapé INTA	10.098,2 ab	3	5.417,7 bcd	7	7.757,9 abc	5
Exp.2244	9.425,7 ab	7	5.530,7 bcd	6	7.478,2 bcd	6
German 8A	9.024,3 bc	8	5.860,5 abc	5	7.442,4 bcd	7
Ch-08	9.847,9 ab	6	5.025,5 cd	10	7.436,7 bcd	8
Exp.1511	8.588,6 bc	11	5.344,2 bcd	8	6.966,4 cde	9
"*Gigante*"	8.762,7 bc	9	5.084,3 cd	9	6.923,5 cde	10
White Wonder	8.714,4 bc	10	4.963,9 cd	11	6.839,2 de	11
Exp.2316	7.500,6 c	12	4.653,3 d	12	6.077,0 e	12

En cada columna letras distintas indican diferencias significativas (Prueba de Tukey-Kramer; p<0,05).

Cuadro 2: Producción de materia seca (kg/ha), promedio de los 12 cultivares y su orden de ranking (Rank.) correspondiente a dos épocas de siembra y al promedio general para las 4 localidades consideradas.

Localidad	Siembra de 1ª	Rank.	Siembra de 2ª	Rank.	Promedio	Rank.
Bolivar	12.260,8 a	1	6.835,4 a	1	9.548,1 a	1
Pergamino	10.859,1 b	2	5.871,0 b	3	8.365,0 b	2
40367	8.066,9 c	3	6.800,1 a	2	7.433,5 b	3
C. del Uruguay	6.479,0 d	4	2.713,0 c	4	4.596,0 c	4
Promedio por época	9.416,4 a		5.554,9 b			

En cada columna letras distintas indican diferencias significativas en entre localidades y en la última fila indican diferencias significativas entre épocas de siembra (Prueba de Tukey-Kramer; p<0,05).

Palabras clave: *Setaria italica*, cultivares, rendimiento de materia seca, aptitud productiva.
Key words: *Setaria italica*, cultivars, dry-matter yield, production capacity.

PP 57 Características agronómicas y moleculares de la colección de *Lolium multiflorum* del Banco Activo Pergamino. **Rosso, B., Acuña, M., Andrés, A. y Colabelli, M.N.** INTA EEA, Pergamino. Fac. Cs.Agr., UNMdP. brosso@pergamino.inta.gov.ar

Agronomic and molecular characterization of the collection of Lolium multiflorum at Pergamino Active Bank

El desarrollo de cultivares adaptados a las condiciones locales requiere del estudio de germoplasma para seleccionar las poblaciones y/o plantas más adecuadas para esa finalidad. *Lolium multiflorum* es una gramínea nativa de ambientes mediterráneos de Europa y África, esta especie ha integrado, bajo diferentes condiciones de manejo, tanto sistemas productivos ganaderos intensivos (forma tetraploide) como sistemas extensivos (forma diploide). Características como la buena aceptación de la especie por parte del ganado, el rápido establecimiento, la alta respuesta a la fertilización nitrogenada y la resistencia a pastoreos intensivos, han contribuido con su amplia difusión. Examinar la variación presente en el germoplasma disponible, mediante la caracterización morfo-fisiológica y molecular, es el inicio de cualquier programa de mejoramiento. Para ello es indispensable contar con una colección debidamente caracterizada y documentada. Con el objetivo de disponer de una colección caracterizada de *Lolium multiflorum* para ser utilizada en los programas de mejoramiento genético, se colectó semillas de 25 poblaciones en las provincias de Buenos Aires y Córdoba. Se introdujeron desde el USDA (EE.UU.) 18 poblaciones originarias de Turquía, Grecia, Uruguay, Perú, N Zelanda, España, Italia, Francia, Alemania (4x), Holanda (4x), Japón y Egipto. Se evaluaron caracteres morfo-agronómicos sobre 30 plantas/población considerando los atributos que se presentan en el Cuadro 1. Se seleccionaron 7 poblaciones de la provincia de Buenos Aires por sus caracteres de importancia agronómica y se las caracterizó a nivel molecular con 100 individuos/población. La caracterización fue mediante 4 microsatélites (SSR) públicos de *L. perenne* L. Los datos moleculares se analizaron mediante el programa GenAlEx6©. En cuanto al resto de los datos se analizaron con métodos uni y multivariados con el paquete estadístico SAS. Para la determinación del endófito *Neotyphodium* se utilizó la técnica estándar de tinción de semillas por rosa de bengala. Los resultados demostraron que de acuerdo al origen geográfico se formaron tres grupos diferenciados por: hábito de crecimiento, días a floración, infección por roya, altura a floración y producción de semilla. La mayoría de las poblaciones argentinas presentaron contaminación con el endófito superior al 68%. Los demás orígenes estuvieron libres o con contaminaciones inferiores al 50%. Mediante los SSR empleados se logró discriminar a nivel molecular las poblaciones estudiadas (Cuadro 2). El 88% de la variabilidad detectada a nivel molecular (AMOVA) correspondió a individuos dentro de poblaciones y el 12% restante a variabilidad entre poblaciones. Siguieron ingresando poblaciones a la colección por lo que se conservan actualmente 65 poblaciones de diferentes orígenes de *Lolium multiflorum*. La presencia de elevada contaminación por endófito es una característica de las poblaciones locales de esta especie. Se dispone de variabilidad para una serie de atributos de interés para el mejoramiento tradicional. El aporte de los marcadores fue complementario para determinar la existencia de variabilidad genética entre las poblaciones analizadas así como una importante variabilidad a nivel intra-poblacional. La incorporación de poblaciones de origen diverso permite ampliar el rango en caracteres deseables para el programa de mejoramiento.

Cuadro 1: Medias, desvíos estándar, valores mínimos y máximos para cada atributo considerado.

Atributo	Media	Desvío estándar	Mínimo-Máximo
Hábito de crecimiento vegetativo (1-rastrero-9 erecto)	4,6	2,07	2-9
Producción estimada de forraje invernal (1-escaso,9-abundante)	6,7	1,21	4-9
Vigor invernal (1-bajo, 5-alto)	2,9	0,8	1-5
Días a floración (desde 01 setiembre)	46,4	8,54	22-55
Largo de hoja vegetativa (cm)	20,6	4,02	12,9-31,8
Largo de hoja reproductiva (cm)	20,2	2,07	15,6-25,8
Ancho de hoja reproductiva (cm)	0,81	0,12	0,53-1,03
Infección roya (% tejido dañado) Octubre 26	6,2	7,82	0-30
Infección roya (% tejido dañado) Noviembre 9	21,0	14,29	5-50
Altura a floración (cm)	93,4	15,03	60-130
Rendimiento de semillas/planta (g)	6,7	3,49	0-13,8
Presencia de *Neotyphodium* (%)	44,8	40,7	0-98

Cuadro 2: Contenido de información polimórfica (PIC) presentado por los 4 microsatélites amplificados (SSR).

SSR	PIC
LPH01A07	0,618
LPH01D09	0,437
LPH01H06	0,653
LPK01A03	0,47

Palabras clave: caracterización, germoplasma, *Lolium* spp, microsatélites.
Key words: characterization, germplasm, *Lolium* spp., microsatellites.

PP 58 Variabilidad genética en poblaciones de *Trichloris crinita* del Chaco Arido Argentino. **Andrés, A. y Quiroga, E.** INTA EEA, Pergamino, INTA EEA, Catamarca. aandres@pergamino.inta.gov.ar

Genetic variabilty in Trichloris crinita populations from the Arid Chaco in Argentina

Trichloris crinita es una de las gramíneas nativas más importantes en la región árida y semiárida argentina, debido a su elevado valor forrajero y a la protección que ejerce contra los procesos erosivos que afectan el suelo. Si bien no se conoce con exactitud su biología reproductiva, estudios recientes sugieren que se comporta como autógama o apomíctica facultativa. El objetivo del presente estudio fue evaluar la variabilidad genética presente en 4 poblaciones de *Trichloris crinita* recolectadas en sitios del Chaco Árido Argentino. Las poblaciones provinieron de 4 ambientes con distinta aridez y pastoreo: 1) húmedo (625 mm/año) y poco pastoreado (HL); 2) húmedo y muy pastoreado (HC); 3) seco (326 mm/año) y poco pastoreado (SL); 4) seco y muy pastoreado (SC). En cada ambiente se recolectaron semillas de 10 plantas madres (PM). En septiembre de 2005 se sembraron 4 plantas hijas/PM en macetas cilíndricas de 10 l de capacidad en INTA La Rioja, dispuestas en un DBCA con 4 repeticiones. Durante 3 meses cada planta fue

bien provista de agua (~3 litros/semana), y en diciembre de 2005 se midieron en cada planta hija 10 caracteres: número de macollos (NM); altura (A); ángulo de macollos (respecto de la horizontal, AM); ancho de lámina; (AL); largo de lámina (LL); espesor de lámina (EL); número de hojas verdes/macollo (NHVM); número hojas secas/macollo (NHSM); porcentaje de hojas secas (PHS) y número de hojas total/macollo (NHTM). Los datos se analizaron por ANOVA usando SAS. Se realizaron dos tipos de análisis, uno para detectar la variabilidad entre todas las poblaciones y otro para detectar la variabilidad entre las PM dentro de cada población en particular. A partir de las esperanzas de los cuadrados medios obtenidos del análisis interproblacional se estimó la varianza genética ($\sigma^2 g$), varianza ambiental ($\sigma^2 a$), varianza fenotípica ($\sigma^2 f$) y heredabilidad (H) para cada carácter y se aplicó test de comparación de medias entre las poblaciones. Similarmente a partir del análisis intrapoblacional se estimaron los parámetros genéticos correspondientes a cada población. Los resultados indicaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre las 4 poblaciones para algunos caracteres (Cuadro 1) y escasa diferenta entre PM dentro de poblaciones. Los parámetros genéticos estimados a partir del análisis interpoblacional demostraron una elevada variabilidad genética, expresada a través de la $\sigma^2 g$ y de la H (Cuadro 2). Las poblaciones provenientes de ambientes muy pastoreados fueron las más variables genéticamente. La población HC fue la más variable de todas y la SL la menos variable. Los resultados sugieren que existe una importante variabilidad genética entre las poblaciones de *Trichloris crinita* para ser considerada en futuros programas de mejoramiento genético de la especie. La escasa variabilidad entre PM dentro de poblaciones sugiere la necesidad de ampliar los estudios considerando mayor cantidad de poblaciones y mayor número de caracteres.

Cuadro 1: Caracteres morfológicos de plantas de diferentes poblaciones de *Trichloris crinita*

Población	NM	A (cm)	AM (º)	AL (mm)	LL (cm)	EL (mm)	NHVM	NHTM
HC	29,32	22,75	45,8	3,65	25,85	0,65	7,12	9,73
HL	31,3	21,45	39,5	3,61	24,37	0,64	6,7	9,25
SC	24,75	25,67	51,4	3,51	23,17	0,61	6,75	9,57
SL	23,75	28,2	55,6	3,27	23	0,58	6,17	8,7
LSD (0,05)	2,78	1,39	3,61	0,27	2,48	0,05	0,62	0,74

Cuadro 2: Media, rango (máximo y mínimo), varianza genética ($\sigma^2 g$), heredabilidad (H) de caracteres morfológicos de plantas de cuatro poblaciones de *Trichloris crinita*.

Variable	Media	Máximo	Mínimo	$\sigma^2 g$	H
NM	27,28	42,75	17,75	120,78	0,75
A (cm)	24,52	32,5	17,5	88,94	0,9
AM (º)	48,07	59	25,2	471,2	0,87
AL (mm)	3,51	4,19	2,86	0,2	0,35
LL (cm)	24,1	30,5	18	9,48	0,23
EL (mm)	0,62	0,8	0,48	0,01	0,29
NHVM	6,69	9,5	5,25	0,97	0,33
NHSM	2,62	4,5	1,75	0,06	0,1
PHS (%)	0,28	0,36	0,2	0,004	0,1
NHTM	9,31	13,5	7,5	1,34	0,32

Palabras clave: *Trichloris crinita*, poblaciones, variabilidad genética, heredabilidad.
Key words: *Trichloris crinita*, populations, genetic variability, heritability.

PP 59 Efecto del sistema de corte y recoleccion en la acumulación y calidad del forraje. Comunicación. **Barletta, P., Fioravanti, N., Sellart, N., Lavandera, J., Codaro, A., Cattoni, I. y Scheneiter, J.O.** INTA, CRBAN, EEA, Pergamino. pbarletta@pergamino.inta.gov.ar

Cutting and harvesting systems effects on herbage accumulation and quality. Communication

La evaluación de pasturas en parcelas experimentalmente se realiza mediante el corte de forraje con motoguadañadora, su posterior recolección con rastrillo, el pesaje en verde y la toma de una muestra representativa para la determinación del porcentaje de materia seca (MS) y eventualmente calidad del forraje. Las motoguadañadoras tradicionalmente utilizadas poseen un mecanismo de corte alternativo de cuchillas y contracuchillas. Estas máquinas son importadas, de uso casi específico en evaluación de forrajes y, dependiendo su robustez, requieren un mantenimiento frecuente para conservar la calidad del corte. Comparativamente, las cortadoras de hélice con eje vertical son muy difundidas por su uso doméstico, económicas y fáciles de mantener. Con el objetivo de evaluar el efecto de estos dos sistemas de corte sobre la cantidad y calidad del forraje cosechado se realizó un conjunto de evaluaciones en distintas especies forrajeras. Estas se realizaron durante los años 2008 y 2009, en la EEA Pergamino del INTA, sobre parcelas independientes en alfalfa (4 cortes), festuca alta (2 cortes) y raigrás anual (2 cortes). Los tratamientos fueron un sistema de corte tradicional (G) y un sistema de corte a hélice (H). Se utilizó un diseño DCA (n=4). Previo a cada evaluación se estimó la cantidad de forraje presente mediante el muestreo de una superficie de 0,25 m^2 por parcela. El muestreo se hizo con tijera de esquilar a 5 cm de altura, el forraje se peso y se determinó el porcentaje de materia seca en una alícuota extraída para tal fin. El sistema G se realizó con una motoguadañadora marca Eurosystems, modelo Quantum XM55, con una barra corte de 80 cm. El forraje cortado se recolectó mediante rastrillos, se pesó en el campo mediante una balanza portátil marca Salter modelo 235. Posteriormente, se tomaron dos alícuotas para la determinación del porcentaje de MS y para la determinación de fibra detergente neutro (FDN) y carbohidratos solubles (CHS). Con la información obtenida se calculó la acumulación de forraje y la eficiencia de cosecha [(forraje cosechado/forraje presente) *100]. El sistema H se realizó mediante una cortadora a hélice con eje vertical marca Pampa Pro, modelo Quantum Lse, con un ancho de corte de 55 cm y con bolsa recolectora de forraje adecuadamente ajustada. Una vez cortado, el forraje se extrajo de la bolsa recolectora, y se procesó de la misma forma que el sistema G. En ambos tratamientos se mantuvo una altura de corte de aproximadamente 5 cm. Se realizó el análisis de la variancia para cada especie por separado mediante el Procedimiento ANOVA del SAS. No hubo interacción corte por especie en las variables de producción y por simplicidad se muestran las medias por especie. En alfalfa y festuca alta el forraje cortado tuvo mayor % de MS con el sistema H (Cuadro 1). El forraje cosechado y la eficiencia de cosecha fueron mayores con el sistema G. Cuando se detectaron diferencias en calidad (Cuadro 2), el % de CHS fue mayor con G mientras que prevaleció un mayor % de FDN para el sistema H. La defoliación con hélice, en comparación con el sistema de cuchillas y contracuchillas, disminuye el contenido de humedad del forraje cosechado y evidencia pérdida de tejidos que afectan la eficiencia de cosecha y la magnitud de indicadores de calidad del forraje.

Cuadro 1: Acumulación de forraje y eficiencia de cosecha en tres especies con dos sistemas de corte y recolección de forraje.

		Alfalfa	Festuca alta	Raigrás anual
% MS	G	27,6 ± 1,55	34,1 ± 3,01	20,1 ± 2,64
	H	31,7 ± 3,36	38,3 ± 3,04	21,1 ± 1,64
Significancia		p<0,001	p<0,01	NS
kg MS ha^{-1}	G	2,50± 0,77	1,69 ± 0,39	1,90 ± 0,67
	H	1,22 ± 0,24	1,05 ± 0,39	0,98 ± 0,44
Significancia		p<0,001	p<0,01	p<0,05
Eficiencia de cosecha	G	84 ± 10,5	59 ± 20,1	53 ± 18,6
	H	38 ± 12,3	38 ± 19,7	23 ± 12,6
Significancia		p<0001	p<0,05	p<0,05

Cuadro 2: Fibra detergente neutro y carbohidratos solubles en tres especies con dos sistemas de corte y recolección de forraje.

		Alfalfa				Festuca alta		Raigrás anual	
		1	2	3	4	1	2	1	2
% FDN	G	43,5 ±1,25	37,5 ±1,59	46,1 ±1,40	43,9 ±1,01	54,9± 1,44	43,7± 0,32	45,8 ±1,73	45,2 ±1,83
	H	40,8 ±0,73	44,2 ±1,70	47,5 ±0,71	49,8 ±1,20	58,2± 0,92	45,6± 2,13	49,2 ±1,05	40,5 ±1,74
Significancia		0,05	0,05	NS	0,01	0,05	NS	0,05	0,01
% CHS	G	10,9 ±0,27	16,4 ±0,68	8,8 ±0,47	6,4 ±0,49	14,0± 0,71	21,2± 1,38	14,8 ±1,18	15,5 ±0,55
	H	10,4 ±0,41	11,1 ±0,47	8,0 ±0,32	6,6 ±0,16	12,2± 0,85	16,3± 1,59	12,3 ±0,90	16,1 ±1,16
Significancia		NS	0,01	0,07	NS	0,05	0,01	0,05	NS

Palabras clave: evaluación de forrajeras, sistema de corte, acumulación de forraje, calidad de forraje.
Key words: forage species evaluation, cutting system, herbage accumulation, herbage quality.

PP 60 Producción de forraje y semilla en familias de medios hermanos de trébol rojo. **Varea, I., Andrés, A., Scheneiter, J.O. y De Battista, J.** Secyt-PID. INTA EEA, Pergamino-UNNOBA. INTA EEA, Concepción del Uruguay. ivarea@pergamino.inta.gov.ar

Forage and seed production in red clover half sibs

El trébol rojo (*Trifolium pratense* L.) es una especie forrajera alógama que se utiliza en pasturas de corta duración en la región pampeana húmeda y subhúmeda de Argentina. Se la emplea en mezclas de alta calidad para sistemas lecheros y de producción de carne. Los objetivos de este trabajo fueron evaluar la producción de forraje y de semilla en 118 familias de medios hermanos (FMH) y estimar parámetros genéticos a partir de los caracteres evaluados. Las familias fueron

previamente seleccionadas por aspectos productivos y estuvieron compuestas por 10 individuos cada una. Para la evaluación se utilizó la técnica de plantas espaciadas para el estudio de la variabilidad genética en un ambiente homogéneo. El ensayo se sembró en invernáculo el 7/08/07 y el 01/10/07 se transplantó en la EEA Pergamino a un suelo Argiudol típico. Se utilizó un DBCA con 2 repeticiones y las plantas fueron distanciadas a 0,60m. Desde el 11/12/07 hasta el 03/01/08 se realizó el corte de forraje. El criterio del mismo fue el 80% de floración por familia y se registraron: densidad de tallos (1: poco denso…3: muy denso); peso de la materia seca (g/planta) al 80% de floración; altura de rebrote (cm) a los 30 días posteriores al corte. En marzo 2008 se cosecharon las 118 FMH y se determinó: peso total de semilla (g/planta) y peso de mil semillas (g/planta). Para cuantificar la capacidad de recuperación de cada planta en otoño del mismo año se registró el diámetro de planta (cm/planta). La información se analizó mediante los Procedimientos GLM y CORR del SAS. A partir de las esperanzas de los cuadrados medios se estimaron las varianzas genéticas, ambientales y la heredabilidad en sentido estricto (h^2) para cada carácter. Las medias fenotípicas se compararon con la prueba de comparación de medias LSD ($p<0,05$). Adicionalmente se estimaron las correlaciones fenotípicas y se realizó el análisis de Componentes Principales y Conglomerados. En éste último, el agrupamiento se realizó con el método jerárquico del enfoque de Mínima Variancia de Ward. Se detectaron diferencias altamente significativas ($p<0,001$) entre las FMH solo para el peso de la materia seca y el peso total de semillas. Los valores de heredabilidad en sentido estricto estimados para las variables analizadas oscilaron entre 0,31 y 0,69 para el peso de mil semillas y el peso total de semillas/planta respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1: Media, desvío estándar (DE), valores mínimos (Min) y máximos (Max) y heredabilidad en sentido estricto (h^2) para los caracteres evaluados en las FMH de trébol rojo.

Variable	Media	DE	Min	Max	h^2
Densidad de tallos (1: poco denso…3: muy denso)	2,33	0,28	1,67	2,89	0,48
Peso de materia seca(g/planta)	148,43	28,61	87,98	226,74	0,66
Altura de rebrote (cm/planta)	33,63	3,18	27,20	42,50	0,55
Peso total de semillas/planta(g/planta)	3,51	1,12	0,69	8,21	0,69
Peso de mil semillas (g/planta)	1,90	0,09	1,61	2,12	0,31
Diámetro de planta (cm/planta)	20,89	2.61	14,38	27,5	0,42

Se obtuvieron correlaciones altamente significativas entre el peso de la materia seca con la densidad de tallos ($r=0,36$; $p<0,001$) y el diámetro de la planta ($r=0,40$; $p<0,001$) así como correlaciones significativas entre el peso total de semillas con el diámetro ($r=0,25$; $p<0,005$) y el peso de la materia seca ($r=0,28$; $p<0,005$). Las 118 FMH de trébol rojo evaluadas se agruparon en tres grandes clusters. En el análisis de componentes principales, el 82% de la variabilidad estuvo explicada en los dos primeros componentes. 12 de las FMH se destacaron por la producción de materia seca y el diámetro (CP1) y otras 7 FMH por el peso de mil y el peso total de semillas (CP2). Los elevados valores de heredabilidad en sentido estricto para las variables peso de materia seca y peso total de semillas/planta ($h^2=0,66$ y 0,69 respectivamente), permitirían incluir las familias mas destacadas en el programa de selección de la especie.

Palabras clave: trébol rojo, forraje, semilla, heredabilidad, medios hermanos.
Key words: red clover, forage, seeds, heritability, half sibs.

PP 61 Sensibilidad de *Vicia villosa* Roth. a diferentes herbicidas de postemergencia..
Gigón, R., López, R.L. y Vigna, M.R. INTA EEA, Bordenave. rgigon@bordenave.inta.gov.ar

Post emergent herbicide injury on Vicia villosa

El cultivo de *Vicia villosa* es una interesante alternativa como forraje en el sudoeste de Buenos Aires, mejorando la calidad y producción de los verdeos de invierno. La presencia de malezas otoño-invernales principalmente en este cultivo plantea la necesidad del uso de herbicidas en determinadas situaciones. Debido a que existe escasa información y no hay registro de uso de herbicidas en el cultivo, se realizó este experimento con el objetivo de evaluar la fitotoxicidad de varios herbicidas aplicados en postemergencia. El ensayo se realizó en la EEA Bordenave INTA (Partido de Puan, Ruta provincial 76, km 36,5, en el sudoeste de Buenos Aires). Se estableció un diseño en bloques completos al azar, en donde las unidades experimentales fueron macetas de 3 kg colocadas en condiciones semi-controladas (bajo tela tipo media sombra). Dentro de cada maceta se dejaron 2 plantas y en el estado de 2-3 hojas desplegadas se realizaron las aplicaciones. Se utilizó una barra manual de presión constante a CO_2, arrojando un volumen de 230 litros/ha con pastillas 11002. Los herbicidas evaluados y dosis de producto comercial fueron: metsulfurón 4g/ha (WG 60%), carfentrazone 30 cc/ha (EC 40%), flumetsulam 100 cc/ha (SC 12%), diflufenican 150 cc/ha (SC 50 %), aminopyralid 6g/ha (SG 88,8%), metribuzin 400 cc/ha (SC 48 %), 2,4-DB 600 cc/ha (EC 93,1%), clorimuron 25 g/ha (WP 25%), triasulfurón 8 g/ha (WG 75%), prosulfurón 8 g/ha (WG 75%), testigo sin herbicida. A los 30 y 60 días después de la aplicación (DDA) se realizó una evaluación visual de fitotoxicidad siguiendo una escala numérica de EWRC. Luego de la segunda evaluación se realizó un corte y se midió el peso fresco por maceta para cada tratamiento. Los datos de biomasa fueron sujetos al análisis de la varianza y las medias se compararon con la prueba de LSD de Fisher ($p<0,05$). Como se observa en la Figura 1 los herbicidas carfentrazone y metribuzin tuvieron una fitotoxicidad baja, mientras que para flumetsulan y diflufenican fue media en la primera evaluación y menor en la segunda. Los demás tratamientos afectaron fuertemente al cultivo. El peso fresco al final del experimento (Cuadro 1) mostró que metribuzin y carfentrazone fueron los únicos tratamientos que no difirieron estadísticamente del testigo.

Cuadro 1: Efecto de los herbicidas sobre el peso fresco de Vicia villosa. Letras distintas entre columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Tratamientos	Peso fresco g/maceta
Metsulfuron 4 g/ha	3,51 c
Carfentrazone 30 cc/ha	13,06 f
Flumetsulam 100 cc/ha	9,20 de
Diflufenican 150 cc/ha	7,18 d
Aminopyralid 6 g/ha	0,31 a
Metribuzin 400 cc/ha	10,21 ef
2,4 DB 600 cc/ha	1,68 b
Clorimuron 25 g/ha	0,51 a
Triasulfurón 8 g/ha	0,35 a
Prosulfuron 8 g/ha	0,78 ab
Testigo	12,46 f

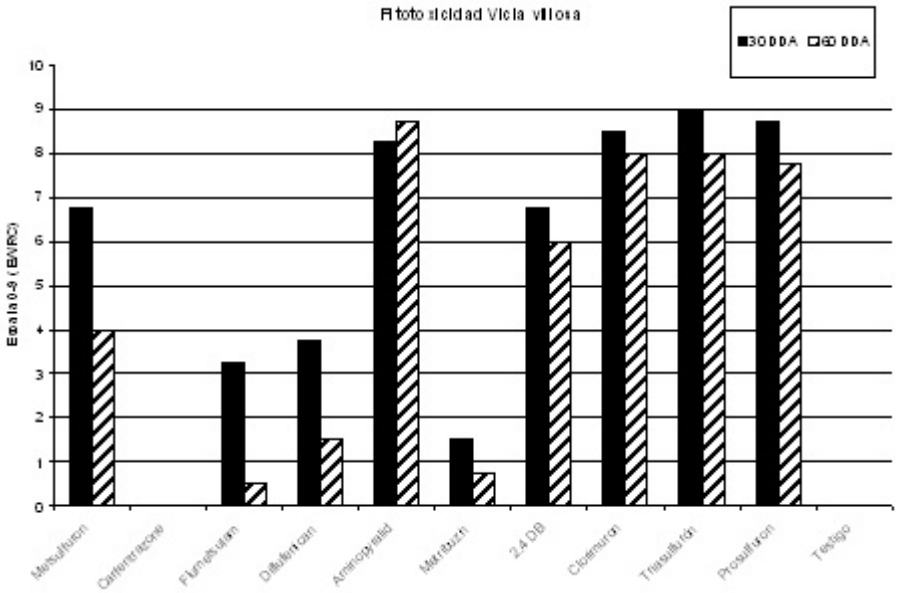


Figura 1: Fitotoxicidad de herbicidas en vicia a los 30 y 60 días después de la aplicación (DDA)

Palabras clave: *Vicia villosa,* vicia, fitotoxicidad de herbicidas.
Key words: *Vicia villosa*, vetch, herbicide phytotoxicity.

PP 62 Fitotoxicidad de diferentes herbicidas sobre festuca alta y cebadilla criolla en implantación. **Vigna, M.R., Gigón, R., López, R.L. y Lageyre L.E.** INTA EEA, Bordenave. rgigon@bordenave.inta.gov.ar

Herbicide injury in tall fescue and brome grass young pastures

La siembra de pasturas perennes en mezcla con un cultivo anual, como avena o trigo, resulta una práctica satisfactoria. El control químico de malezas en estos cereales de invierno se realiza mediante una tecnología que incluye diversos herbicidas, ampliamente probados, pero que no siempre puede adaptarse cuando se los siembra como acompañantes en las pasturas. El objetivo de este ensayo fue evaluar la fitotoxicidad de herbicidas normalmente utilizados en el cultivo de trigo o avena sobre festuca alta cv. Palenque Plus INTA y cebadilla criolla cv. Fierro Plus INTA. El ensayo se efectuó en la EEA Bordenave INTA y se evaluaron diferentes herbicidas y mezclas destinados al control de malezas gramíneas o latifoliadas. El diseño fue en bloques al azar con 4 repeticiones, parcelas de 2 por 3 metros de largo. La siembra de las dos gramíneas se efectuó con sembradora experimental en franjas por separado y sin acompañante el 25 abril de 2007 con muy buena humedad de suelo. La densidad de siembra fue de 5kg/ha para ambas especies. El 20 de septiembre se efectuó la aplicación de los tratamientos que se describen en el Cuadro 1. Se empleó una máquina pulverizadora experimental a presión constante, pastillas 11003 y volumen de 265 l.ha-¹. La fitotoxicidad de los herbicidas se evaluó mediante escala visual de 0 a 9, donde 0 = sin efecto y 9 = muerte. A los 29 días desde la aplicación se observaron claras diferencias de susceptibilidad a los herbicidas por parte de las dos especies (Cuadro 2). La mayor

fitotoxicidad de los graminicidas se manifestó sobre festuca alta, mientras que la cebadilla criolla mostró una mayor tolerancia a los herbicidas. Pinoxaden y diclofop mostraron la mayor agresividad sobre festuca provocando daños muy severos, mientras que fenoxaprop mostró una afección muy baja sobre todo en la dosis menor. En el caso de cebadilla criolla no hubo mayores diferencias de fitotoxicidad por parte de los graminicidas, sin embargo fenoxaprop en la dosis más baja no mostró efecto. Los herbicidas latifolicidas, en general, fueron menos agresivos sobre las forrajeras. La mezcla de prosulfuron + triasulfuron + dicamba fue la más selectiva. Metsulfuron + dicamba mostró un efecto tóxico muy importante sobre la festuca alta, pero no sobre cebadilla criolla, que sin embargo fue afectada por clorimuron +2,4-DB. Si bien debe repetirse estas evaluaciones para confirmar o rectificar estos resultados, surgen como observaciones mas relevantes la baja toxicidad de fenoxaprop (sobre todo en festuca alta) y de prosulfuron + triasulfuron + dicamba. Por otro lado la fitotoxicidad de metsulfuron + aminopyralid sobre festuca alta y de clorimuron + 2,4-DB sobre cebadilla criolla, posiblemente sean causadas por metsulfuron y clorimuron respectivamente.

Cuadro 1: Tratamientos de herbicidas a evaluar. a) Herbicidas Graminicidas y b) Herbicidas Latifolicidas.

a)Herbicidas Graminicidas		
Tratam.	Herbicidas	Marca Comercial y dosis cc . Formulado . ha -¹
1	Fenoxaprop-p-etil 6,9%	Puma 450
2	Fenoxaprop-p-etil 6,9%	Puma 900 cc
3	Clodinafop-propargil 24% + Cloquintocet 2%	Topik 100 (*)
4	Diclofop- metil 28%	Iloxan 1200
5	Diclofop- metil 28%	Iloxan 2000
6	Pinoxaden 5% +cloquintacet mexil 1,25%	Axial 300
7	Pinoxaden 5% +cloquintacet mexil 1,25%	Axial 600
8	Testigo graminicida	
b)Herbicidas Latifolicidas		
Tratam.	Herbicidas	Marca Comercial y dosis gr. o cc. Formulado . ha -¹
9	Clorimuron-etil + 2,4-DB	Classic 30 g+ 2,4-DB 800 (**)
10	Prosulfuron + triasulfuron + dicamba (G.D. 75% + G.D. 75% + G.D. 87,5%)	Peak Pack +Caiman 10+10+ 100 (**)
11	Metsulfuron (WG 60%) + Aminopyralid (SG 75%)	Metsulfuron + aminopyralid 6,7 + 6,7 (**)
12	Metsulfuron + dicamba (G.D. 60% + C.S. 57,7%)	Metsulfuron 6,7 g + Banvel 120 (**)
13	Testigo latifoliada	

(*)+ Aceite agrícola Syngenta 0,5%. (**) + Sandowett 0,4%

Cuadro 2: Efecto de los diferentes tratamientos 29 días después de la aplicación. Escala de evaluación de fitotoxicidad (0 a 9)

Tratamiento	Festuca	Cebadilla
1 Puma 450	0,3	0
2 Puma 900 cc	1	1,8
3 Topik 100 (*)	3,3	2,3
4 Iloxan 1200	5,5	2,5
5 Iloxan 2000	7,8	2,3
6 Axial 300	4,5	1,0
7 Axial 600	8,3	2,5
9 Classic 30 gr + 2,4-DB 800 (**)	1,5	3,5
10 Peak Pack +Caiman 10+10+ 100 (**)	0,5	1,5
11 Metsulfuron + aminopyralid 6,7 + 6,7 (**)	3,7	0,8

Palabras clave: festuca alta, cebadilla criolla, fitotoxicidad , herbicidas.
Key words: tall fescue, bromegrass, herbicide injury.

PP 63 Efecto del corte y fertilización sobre una mezcla de *Centaurea solstitialis* y *Avena sativa*. **Vigna, M.E., Gigón, R., Vigna, M.R. y López, R.L.** Univ.Nac. del Sur. INTA EEA, Bordenave. rgigon@bordenave.inta.gov.ar

Cutting and fertilization effect on Centaurea solstitialis and Avena sativa mixture

En el SO bonaerense existen áreas ganadero-agrícolas de baja producción potencial debido a limitantes naturales. También existen sistemas con baja frecuencia de labores que permiten la aparición de especies espontáneas, como abrepuño amarillo (*Centaurea solstitialis L.*) (CENSO). Si bien hay información sobre la pérdida de producción de pasturas perennes por la presencia de CENSO, no existen mayores datos sobre su efecto competitivo en verdeos de invierno. El objetivo fue estimar la producción de biomasa de un verdeo de Avena (*Avena sativa L.*) (VA) y de CENSO creciendo solos y en competencia bajo diferentes niveles de fertilidad y modalidad de corte. El ensayo se realizó en la EEA Bordenave sobre un suelo Haplustol éntico, con un diseño de parcelas divididas con arreglo factorial (2 x 3 x 3) con cuatro repeticiones. La disposición de los factores fue: en la parcela principal (4,5 por 9 m) el nivel de fertilización (sin fertilizar y fertilizado con 45 kg de N como UREA perlada), en la subparcela (1,5 por 9 m) las especies (Avena sola, CENSO solo y Avena + CENSO) y en la subsubparcela (1,5 por 3 m) la modalidad de cortes (A: un solo corte VA en grano lechoso pastoso, B: dos cortes (el primero con VA en macollaje y el segundo en inicio de panojamiento) y C: dos cortes (el primero con VA en inicio de encañazón y el segundo en grano pastoso duro)). La siembra de *Avena sativa* var. Pilar INTA se realizó en forma convencional, el 05 de marzo de 2008, a una densidad de 250 semillas viables/ m², sobre un lote con alta infestación de la maleza, el desmalezado químico de las parcelas de VA solo, se realizó con MCPA (SL, MCPA 28%) 800 + Lontrel (LS, Clopiralid 36%) 150. La modalidad de corte se aleatorizó dentro del subtratamiento y este dentro del tratamiento principal aleatorizado en el bloque. Se evaluó la producción de biomasa aérea de las dos especies y el índice de agresividad (de -1 a 1) donde 1 indica la máxima agresividad del cultivo. Las lluvias durante el ensayo fueron inferiores respecto del promedio histórico. Los datos fueron

sometidos a un análisis de varianza (p<0,05) y la comparación de medias se efectuó mediante la prueba de Fisher (LSD). Se manifestaron diferencias significativas para las variables fertilización, y especie pero no para modalidad de corte y solamente la interacción especie por corte fue significativa. La producción de MS total con y sin fertilizante fue 4685 y 3374 kg MS y la producción total de CENSO (2400 kg MS/ha) fue menor que la de VA (5000 kg MS/ha). No hubo diferencias significativas entre la producción de Avena sola y en competencia. La modalidad de corte afectó la producción de CENSO pero no la de avena (Cuadro 1). La producción de MS de Avena aumentó significativamente con el agregado de fertilizante (1600 kg/ha). En el caso de CENSO se registraron incrementos estadísticamente significativos sólo en los cortes A y C, pero no cuando se consideró el total de los tres cortes (367 kg/ha) (cuadro 2). El índice de agresividad demostró que el cultivo resultó un fuerte competidor frente a esta maleza e incrementó su habilidad competitiva con el agregado de fertilizante.

Cuadro 1: Acumulación de biomasa aérea (kg MS/ha), según la composición de la parcela y el tipo de corte.

	CENSO	Avena	Avena + CENSO	CV	Promedio
Corte A	1.700 bB	5.520 aA	4.732 aA	28,96	3.983,9a
Corte B	2.220 bB	4.866 aA	4.644 aA	30,84	3.910,1a
Corte C	3.313 aB	4.650 aA	4.617 aA	26,41	4.193,3a
CV	29,57	24,94	27,27		
Promedio	2.411 B	5.012 A	4.664 A		

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05). Letras minúsculas indican comparación en sentido vertical (modalidad de cortes), letras mayúsculas indican comparación en sentido horizontal (composición específica).

Cuadro 2: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la acumulación de biomasa aérea (kg MS/ha) y el índice de agresividad del cultivo

Tratamiento	CENSO	Avena	Índice Agresividad
Fertilizado	1.447 n.s.	5.580 a	0,89
Sin fertilizar	1.080 n.s.	3.980 b	0,68
CV	34,05	19,38	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) en cada columna.

Palabras clave: competencia, *Avena sativa*, *Centaurea solstitialis*, Nitrógeno.
Key words: competition, *Avena sativa*, *Centaurea solstitialis*, Nitrogen.

PP 64 Calidad de silajes de diferentes verdeos de invierno en dos momentos fenológicos de corte. **Lauric, A., Marinissen, A., Coria, M., Salguez, L. y Fernández Mayer, A.** INTA EEA, Bordenave. Esc. Agricultura y Ganadería de la UNS. lauricandrea@yahoo.com.ar

Different quality silage of different winter annual pastures at two phenological cut

El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad del silaje de 3 verdeos de invierno en dos momentos fenológicos de corte: floración (F) y lechoso-pastoso (LP). Los verdeos evaluados fueron: avena Violeta INTA, triticale Yagán INTA y centeno Don Fausto INTA. El ensayo se llevó a cabo en la Escuela de Agricultura y Ganadería de la UNS, Bahía Blanca, provincia de Buenos Aires. La siembra se realizó el 7/08/2009 sobre un suelo franco arenoso con 2,06% de materia orgánica, 11,5ppm de fósforo y 7,83 de pH. El ensayo se realizó bajo riego debido a las condiciones extremas de sequía del año en estudio. La parcela experimental consistió de 24 surcos por 5 metros de largo con una distancia entre hileras de 20 cm. Se utilizó un DCA con tres repeticiones, cada parcela se dividió en 2 subparcelas de 2,5 metros cada una, para evaluar los distintos momentos fenológicos de corte. Para la confección de los microsilos se utilizaron tubos de PVC de 40cm de largo y 10cm de diámetro, los cuales se taparon en forma hermética con tapas del mismo material. Los materiales se cortaron en forma manual y se picaron a un tamaño de 1cm promedio y una vez introducido el forraje en los tubos, éstos recibieron la misma presión para su compactación. Fechas de corte para F: 05/11 para avena y triticale, y 22/10 para centeno; para LP: 24/11 para avena y centeno y 11/12 para triticale. Una vez transcurridos los 45 días para los últimos materiales ensilados se analizó la calidad de los microsilos. Los parámetros evaluados fueron digestibilidad *in vitro* (DIVMS*)*, proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA), carbohidratos no estructurales (CNES), lignina, pH y energía metabolizable (EM). El análisis de ANOVA evidenció diferencias significativas ($p<0,05$) entre especies para los siguientes parámetros de calidad: MS en F y para MS, pH y PB en LP. La calidad del silaje de las tres especies evaluadas fue mejor en F respecto a LP, siendo estas diferencias significativas ($p<0,05$) para centeno. Los contenidos de FDN, FDA y lignina fueron mayores en LP respecto a F en 8, 7 y 4 unidades porcentuales, respectivamente en todas las especies evaluadas. Comparando los tres verdeos no se presentó diferencia significativa en cuanto a la DIVMS ($p<0,05$) para un mismo momento de corte. Si bien se observan diferencias entre F y LP para DIVMS para las tres especies evaluadas, solamente en el caso del centeno éstas son significativas ($p<0,05$). En las tres especies de verdeos evaluadas el momento óptimo de corte para obtener un silaje de mayor calidad sería en F. Las condiciones extremas de sequía durante el año bajo estudio, podrían explicar las diferencias no significativas en algunos casos. Es interesante continuar trabajando en esta línea ya que los resultados aquí obtenidos son muy interesantes y sería importante seguirla evaluando.

Cuadro 1: Calidad de los 3 silajes de verdeos de invierno según momento de corte.

Estado Fenológico	Parámetro	Centeno Don Fausto INTA	Triticale Yagán INTA	Avena Violeta INTA
Floración	MS (%)	31,1±1,8aA	21,5±2,2bA	20,0±0,9bA
	pH	5,0±0,3aA	4,4±0,5aA	4,5±0,0aA
	DIVMS (g 100 g^{-1})	72,0±4,8aA	78,0±2,9aA	72,0±1,7aA
	PB (g 100 g^{-1})	16,0±0,8aA	18,0±1,5aA	14,0±4,2aA
	EM (Mcal/kg MS)	3,0±0,2aA	3,0±0,1aA	3,0±0,1aA
	FDN (g 100 g^{-1})	57,83	51,63	55,8
	FDA (g 100 g^{-1})	27,02	26,48	29,03
	Lignina (%)	6,09	6,42	6,05
	CNES (g 100 g^{-1})	4,13	2,45	3,24
Lechoso-pastoso	MS (%)	35,8±0,6aB	35,7±0,9aB	29,5±0,8bB
	pH	4,7±0,2abB	5,1±0,2aB	4,3±0,0bA
	DIVMS (g 100 g^{-1})	49,0±4,2aB	58,0±4,7aA	59,0±5,0aA
	PB (g 100 g^{-1})	9,0±0,5bB	13,0±1,2aA	11,0±2,4bA
	EM (Mcal/kg MS)	2,0±0,2aB	2,0±0,2aB	2,0±0,2aA
	FDN (g 100g^{-1})	66,81	61,66	61,67
	FDA (g 100 g^{-1})	38,71	32,02	31,91
	Lignina (%)	13,76	10,18	7,42
	CNES (g 100 g^{-1})	3,38	2,27	4,74

MS: materia seca; DIVMS: digestibilidad in Vitro de la MS; PB: proteína bruta; EM: energía metabolizable; FDN: fibra detergente neutra; FDA: fibra detergente ácida; CNES: carbohidratos no estructurales. Letras minúsculas distintas en una misma fila indican diferencias significativas entre especies para un mismo momento de corte (Tukey, $p<0,05$). Letras mayúsculas distintas en una misma columna indican diferencias significativas entre momentos de corte para una misma especie (Tukey, $p<0,05$)

Palabras clave: silaje, verdeo de invierno, floración, estado lechoso-pastoso.
Key words: silage, winter annual pasture, flowering, milk stage, dough stage.

PP 65 Implantación de asociaciones de alfalfa y gramíneas bajo sequía extrema en el sudoeste bonaerense. 1. Establecimiento inicial. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.** INTA EEA, Bordenave. AER Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". charlytc@bvconline.com.ar

Implantation of associations of alfalfa and grasses under extreme drought in the southwest bonaerense. 1. Initial establishment

El objetivo del trabajo fue evaluar nuevos cultivares de alfalfa y gramíneas en asociación en cuanto a sus aptitudes para sobrellevar condiciones de extrema sequía en implantación y determinar las variables ambientales de mayor influencia sobre los mismos. Los tratamientos quedaron definidos por dos asociaciones de especies, la primera conformada por *Medicago sativa* cv. Mecha (M1), *Festuca arundinacea* Schreb cv. Keops (F1) y *Bromus stamineus* cv. Gato (B1), y la segunda por *Medicago sativa* cv. Mecha (M2), y *Tynophrum ponticum* cv. Rayo (T2). El experimento se realizó en el estableciendo "El Trébol", campo de producción demostrativo del

Grupo INTA Profam de Bahía Blanca, situado 15 km al sur de la localidad de Cabildo, en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Las asociaciones fueron bloqueadas en tres sitios dentro del establecimiento en función de características distintivas de susceptibilidad de encostramiento superficial en base a los contenidos superficiales de la fracción granulométrica intermedia (limo) y de almacenamiento de agua útil en base a las profundidades de suelo (40, 26 y 12% limo, con 65, 52 y 41 cm de profundidad, respectivamente para los tres sitios). Se utilizaron unidades experimentales aleatorizadas de 1ha. La siembra se efectuó el 6/4/2009 en condiciones de mínima humedad superficial de suelo (lámina de agua en los primeros 12 cm de suelo: 19 mm ± 1,3 mm) y nula humedad de suelo por debajo de este nivel. El período experimental total se extendió desde el 6/4/2009 al 21/12/2009 y fue dividido en tres etapas para su análisis. La primera etapa, evaluación del establecimiento inicial, fue definida desde la siembra hasta los primeros 70 días (hasta la ocurrencia de la primera helada agronómica). Se realizaron muestreos consecutivos cada 15 días de las variables: humedad superficial de suelo (HS), precipitación (P), espesor (E) y resistencia (R) del encostramiento superficial de suelo, altura (A) y densidad (D) de plantas de las especies mencionadas. La información fue procesada mediante un análisis de Componentes Principales (ACP). Entre la primera y segunda componente se explicó el 98% de la variación total distribuida en 62 y 36%, respectivamente. Las variables fueron representadas con valores mayores al 85%. El coeficiente de correlación cofenética fue del 98,3%. En el H-plot (Figura 1), como era esperable, se observó que R y E manifestaron altas correlaciones negativas con HS y la P. Las variables de DB1 y DF1 obtuvieron las correlaciones positiva más altas con HS y P (r: 0,77 a 0,88), mientras DM1, DM2 y DT2 manifestaron correlaciones mínimas (r: 0,11; 0,13 y 0,19) con respecto a estas últimas.

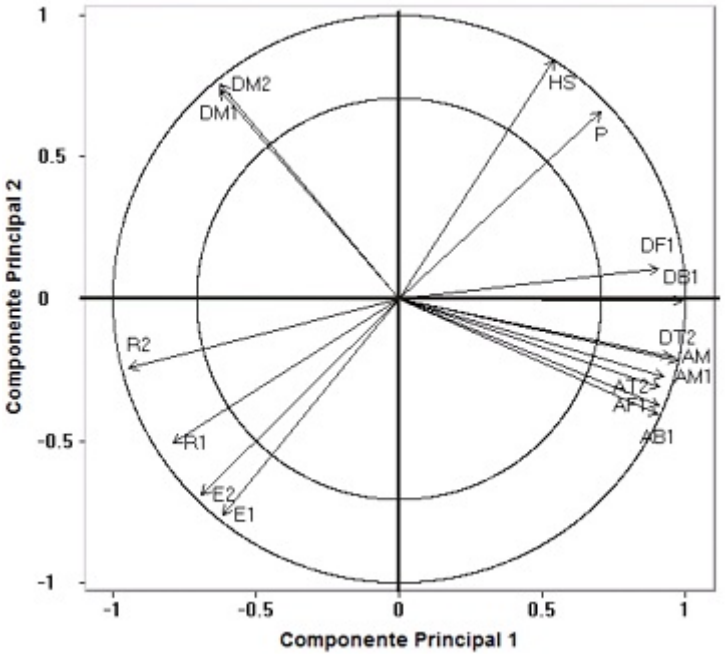


Figura 1: ACP. Relación entre variables en establecimiento inicial.

En función de los resultados hallados, se concluye que la muy baja correlación observada de las variables HS, P, R y E con respecto a la D de las especies M1, M2 y T2, estarían indicando su menor susceptibilidad frente a condiciones de sequía y encostramiento superficial en la etapa de establecimiento inicial.
Palabras clave: implantación, análisis multivariado, asociación alfalfa y gramíneas, sequía.
Key words: implantation, multivariate analysis, association of alfalfa and grasses, drought.

PP 66 Implantación de asociaciones de alfalfa y gramíneas bajo sequía extrema en el sudoeste bonaerense. 2. Persistencia invernal. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.**
INTA EEA, Bordenave. AER Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". charlytc@bvconline.com.ar

Implantation of associations of alfalfa and grasses under extreme drought in the southwest bonaerense. 2. Winter persistence

El objetivo del trabajo fue evaluar nuevos cultivares de alfalfa y gramíneas en asociación en cuanto a sus aptitudes para sobrellevar condiciones de extrema sequía en implantación y determinar las variables ambientales de mayor influencia sobre los mismos. Los tratamientos quedaron definidos por dos asociaciones de especies, la primera conformada por *Medicago sativa* cv. Mecha (M1), *Festuca arundinacea* Schreb cv. Keops (F1) y *Bromus stamineus* cv. Gato (B1), y la segunda por *Medicago sativa* cv. Mecha (M2), y *Tynophrum ponticum* cv. Rayo (T2). El experimento se realizó en el estableciendo "El Trébol", campo de producción demostrativo del Grupo INTA Profam de Bahía Blanca, situado 15 km al sur de la localidad de Cabildo, en la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Las asociaciones fueron bloqueadas en tres sitios dentro del establecimiento en función de características distintivas de susceptibilidad de encostramiento superficial en base a los contenidos superficiales de la fracción granulométrica intermedia (limo) y de almacenamiento de agua útil en base a las profundidades de suelo (40, 26 y 12% limo, con 65, 52 y 41 cm de profundidad, respectivamente para los tres sitios). Se utilizaron unidades experimentales aleatorizadas de 1ha. El período experimental se extendió desde la siembra 6/4/2009 hasta el 21/12/2009 y fue dividido en tres etapas para su análisis. En este resumen se presentan resultados de la segunda etapa de evaluación, persistencia al periodo invernal, definido en función del periodo de menores temperaturas y ocurrencia de mayor frecuencia de heladas agronómicas. El mismo se extendió del 16/6/2009 al 17/9/2009. Se realizaron muestreos consecutivos cada 15 días de las variables: humedad superficial de suelo (HS), espesor (E) y resistencia (R) del encostramiento superficial de suelo y densidad (D) de plantas de las especies mencionadas, con la cual se calculó los porcentajes de supervivencia con respecto a cada periodo anterior (S). Por estación meteorológica se registró precipitación (P), y porcentaje de días por periodo con ocurrencia de heladas agronómicas a 5 cm del suelo (T0). La información fue procesada mediante un análisis de Componentes Principales (ACP). Entre la primera y segunda componente se explicó el 87% de la variación total, distribuidas en 73% y 14% respectivamente. La representación de las variables obtuvo porcentajes mayores al 80%. La correlación cofenética fue del 98,8%. Se observó una alta correlación negativa entre HS y P con E (Figura 1). Asimismo SM1, SM2, SB1 y SF1 obtuvieron las correlaciones positivas más altas con HS y P (r: 0,83 a 0,96). T0 presentó muy bajas correlaciones con respecto a la S de todas las especies (r:0,22 a 0,05).

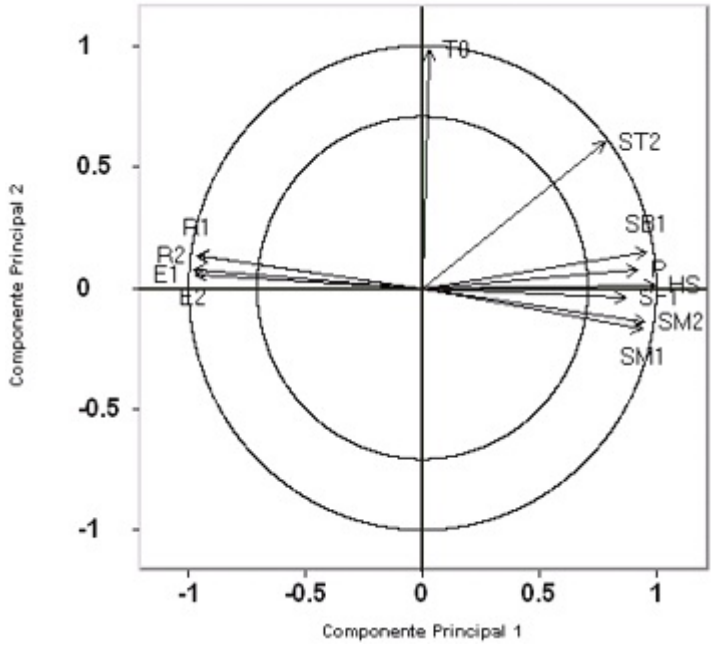


Figura 1: ACP. Relación entre variables en persistencia invernal.

De los resultados hallados, se destaca la especie T2, en cuanto a la menor dependencia frente a la HS para su S en el periodo invernal. Asimismo la S del resto de las especies evaluadas (M1, M2, B1 y F1) encontró una mayor dependencia de la HS con respecto a la frecuencia de ocurrencia de heladas.

Palabras clave: implantación, análisis multivariado, asociación alfalfa y gramíneas, sequía.
Key words: implantation, multivariate analysis, association of alfalfa and grasses, drought.

PP 67 Implantación de asociaciones de alfalfa y gramíneas bajo sequía extrema en el sudoeste bonaerense. 3. Respuesta primaveral. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.** INTA EEA, Bordenave. AER Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". charlytc@bvconline.com.ar

Implantation of associations of alfalfa and grasses under extreme drought in the southwest bonaerense. 3. Spring performance

El objetivo del trabajo fue evaluar nuevos cultivares de alfalfa y gramíneas en asociación en cuanto a sus aptitudes para sobrellevar condiciones de extrema sequía en implantación y determinar las variables ambientales de mayor influencia sobre los mismos. Los tratamientos quedaron definidos por dos asociaciones de especies, la primera conformada por *Medicago sativa* cv. Mecha (M1), *Festuca arundinacea* Schreb cv. Keops (F1) y *Bromas stamineus* cv. Gato (B1), y la segunda por *Medicago sativa* cv. Mecha (M2), y *Tynophrum ponticum* cv. Rayo (T2). El experimento se realizó en el estableciendo "El Trébol", campo de producción demostrativo del Grupo INTA Profam de Bahía Blanca, situado 15 km al sur de la localidad de Cabildo, en la

Provincia de Buenos Aires, Argentina. Las asociaciones fueron bloqueadas en tres sitios dentro del establecimiento en función de características distintivas de susceptibilidad de encostramiento superficial en base a los contenidos superficiales de la fracción granulométrica intermedia (limo) y de almacenamiento de agua útil en base a las profundidades de suelo (40, 26 y 12% limo, con 65, 52 y 41 cm de profundidad, respectivamente para los tres sitios). Se utilizaron unidades experimentales aleatorizadas de 1ha. El período experimental se extendió desde la siembra 6/4/2009 hasta el 21/12/2009 y fue dividido en tres etapas para su análisis. La tercera etapa de evaluación, respuesta primaveral, fue definida en función del periodo de incremento de temperaturas medias diarias y ocurrencia mínima de heladas agronómicas (tardías). El mismo se extendió del 17/9/2009 al 21/12/2009. Se realizaron muestreos consecutivos cada 15 días de las siguientes variables: humedad superficial de suelo (HS), espesor (E) y resistencia (R) del encostramiento superficial de suelo, altura de plantas (A) y densidad (D) de las especies mencionadas, con la cual se calculó los porcentajes de supervivencia con respecto a cada periodo anterior (S). Por estación meteorológica se registró precipitación (P), y porcentaje de días por periodo con ocurrencia de temperaturas máximas superiores a 25ºC (T25). La información fue procesada mediante un análisis multivariado de Componentes Principales (ACP). Las primeras dos componentes explicaron el 96,6% de la variación total distribuidas en 68,7% y 24,9% respectivamente. La representación de las variables fue alta, con porcentajes mayores al 81%. La correlación cofenética fue del 99,1%. Se observó una alta correlación negativa entre HS y P con E y R (Figura 1). Las variables ST2, A2, SB1 y AB1 obtuvieron bajas correlaciones con respecto a HS y P (r: 0,37 a 0,48). Asimismo presentaron muy altas correlaciones (r: 0,89 0 a 0,94) con T25 (inicio de temperaturas óptimas de crecimiento para estas especies) aún frente a los bajos niveles de HS experimentados.

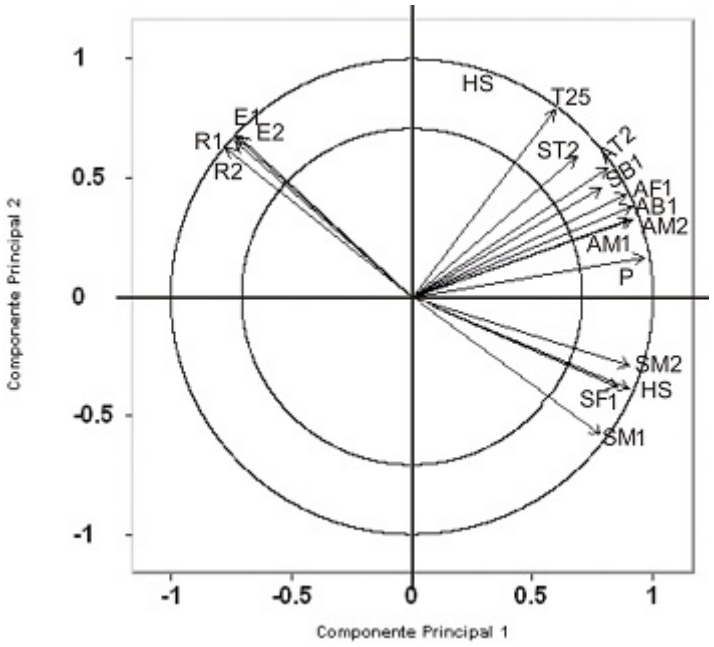


Figura 1: ACP. Relación entre variables en el periodo primaveral.

Los resultados observados, permiten resaltar el destacado comportamiento, en cuanto a persistencia y crecimiento frente a condiciones de sequía de B1 y T2 una vez establecidas. Estas especies deberían continuar en evaluación durante otros ciclos productivos en el sudoeste bonaerense semiárido a fin de consolidar los resultados expuestos.

Palabras clave: implantación, análisis multivariado, asociación alfalfa y gramíneas, sequía.
Key words: implantation, multivariate analysis, association of alfalfa and grasses, drought.

PP 68 Implantación de especies megatérmicas en el sudoeste bonaerense semiárido. Comunicación. **Torres Carbonell, C.A. y Elizondo, G.** INTA EEA, Bordenave. AER Bahía Blanca. Establecimiento "El Trébol". charlytc@bvconline.com.ar

Implantation of megathermal species in the Buenos Aires semiarid southwest. Communication

El objetivo del trabajo fue evaluar cultivares de especies megatérmicas bajo distintas densidades de siembra en función de características morfológicas y de comportamiento semejantes en la etapa de implantación inicial. Los tratamientos empleados fueron: *Eragrostis curvula* cv Ermelo (1,2; 2, 3 y 5 kg/ha) (E1,2, E2, E3, E5); *Panicum coloratum* cv Klein Verde (5, 7 y 10 kg/ha) (PC5, PC7, PC10); *Digitaria eriantha* cv Irene (5, 7 y 10 kg/ha) (D5, D7, D10); *Cenchrus ciliaris* cv. Texas "Buffel Grass" (5 y 8 kg/ha) (B5, B8); *Chloris gayana* cv Pioneer "Grama Rhodes" (6, 10 y 15 kg/ha) (G6, G10, G15); *Panicum maximun* cv. Gatton "Gatton Panic" (5 y 8 kg/ha) (PM5, PM8). El experimento fue realizado en el estableciendo "El Trébol", campo de producción demostrativo del Grupo INTA Profam de Bahía Blanca, situado en la localidad de Cabildo, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Los tratamientos fueron bloqueados en tres sitios dentro del establecimiento en función de su susceptibilidad al encostramiento superficial asociada a los contenidos superficiales de la fracción granulométrica intermedia limo (54, 36 y 28% limo). Se utilizaron unidades experimentales de 0,25 ha. En este resumen se expone la evaluación del periodo de establecimiento inicial para la siembra otoñal, definido por el periodo anterior a la fecha de primera helada constituido por los primeros 60 días a partir de la siembra (26/2/2010). Se realizaron muestreos quincenales de las variables: altura (A) y densidad (DE) de plantas, número de hojas vivas (NH), ancho foliar (AF), número de macollos (NM) y longitud de raíces (LR). La información fue procesada mediante análisis estadístico de conglomerados con el método de encadenamiento promedio estableciéndose las distancias euclídeas. Posteriormente se realizó un análisis de componentes principales (CP) para definir las variables de mayor peso en los agrupamientos. Entre las dos primeras CP se explicó el 96,3% de la variación total distribuida en un 52,5 y 38,3%, respectivamente. Las variables fueron representadas con valores mayores al 85% y el coeficiente de correlación cofenética fue del 84,3%. En la Figura 1 se observa que a una distancia euclídea de 3,11 (61% de la distancia total observada) quedan definidos cuatro grupos (G). G1 compuesto por los tratamientos B5, B8, PM5, PM8, D5 y D7 presentó como característica principal las menores DE de plantas logradas. G2 conformado por E1,2, E2, E3 y E5, estuvo definido por altos pero tardíos valores de DE y con las menores A, AF, NH, NM, LR. G3 determinado por PC7, PC10, G10 y G15 se caracterizó por lograr las DE máximas, en el menor periodo de tiempo y su mantenimiento hasta el final del periodo. Asimismo valores altos de A, NH y LR. G4 integrado por G6, PC5 y D10 manifestó valores medios de DE, A, NH y NM.

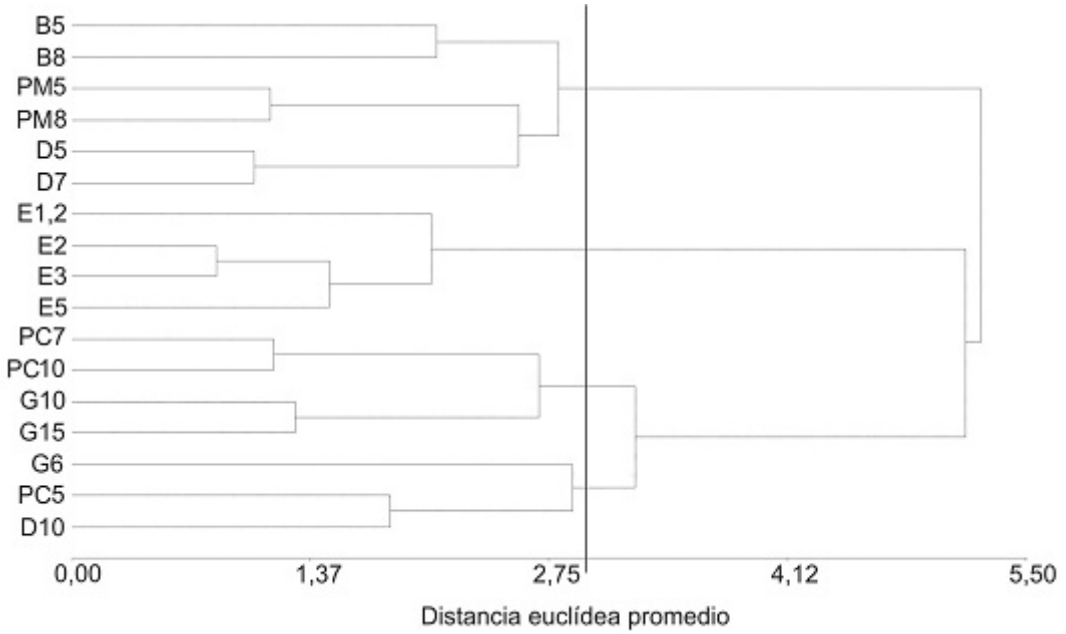


Figura 1: Dendrograma. Análisis de conglomerados en establecimiento inicial de especies megatérmicas.

De los resultados obtenidos en las condiciones edafoclimáticas del sitio, se concluye que los mejores desempeños en la etapa de implantación inicial estuvieron conformados por los tratamientos de G3 y G2. Con respecto a G1 y G4 deberían continuarse los ajustes de la tecnología de siembra que permita mejorar sus resultados iniciales.

Palabras clave: implantación, análisis conglomerados, especies megatérmicas.
Key words: implantation, conglomerated analysis, megathermal species.

PP 69 Acumulación de materia seca y composición química de verdeos invernales para ensilar.

Maekawa, M. y Fantino, F. INTA Trenque Lauquen. mmaekawa@correo.inta.gov.ar

Dry matter accumulation and chemical composition of winter grasses for silage

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el potencial productivo y la calidad nutricional de distintos verdeos de invierno, en dos estadios fenológicos diferentes, para su utilización como silajes. Se utilizaron Avena var. Violeta INTA, Cebada forrajera de 2 hileras var. Mariana INTA (M) y de 3 hileras var. Rayen (R), Cebada cervecera var. Scarlett, Centeno var. Camilo INTA, Triticale var. Yagán, Trigo var. Guapo y Raigrás var. Devis. Todas las especies se cortaron en el estadio de espiga o panoja embuchada (EE) y en grano pastoso (GP). El ensayo se realizó en Trenque Lauquen, (36°04'S, 62°45'O), sobre un suelo Haplustol Típico, con un diseño en bloques completamente aleatorizados con 3 repeticiones. Las parcelas fueron de 1,2x6 m. Se cuantificó la acumulación de materia seca (AMS; kg MS ha^{-1}), cortando con tijera a 0,05 m de altura. El material se secó en estufa a 60 °C durante 48 hs para luego analizar el contenido de Proteína Bruta (PB), Fibra detergente neutro (FDN) y ácido (FDA) y Carbohidratos no estructurales (CNES). Los datos se analizaron por ANVA y las medias fueron comparadas mediante la prueba

de Tukey (α=0,05). Los resultados muestran que en EE la AMS difirió (p<0,05) entre materiales (Cuadro 1). Raigrás y Triticale fueron los materiales con menor y mayor acumulación de MS, respectivamente. En GP continuó siendo Raigrás el de menor (p<0,05) acumulación, pero no hubo diferencias (p>0,05) entre los demás materiales (1257 vs. 3529±904 kg MS ha^{-1}, respectivamente). En cuanto a la composición química, en EE Triticale mostró el mayor porcentaje de PB (14,27%), y el menor la Cebada forrajera R (8,27%). En estado de GP, la Cebada forrajera R continuó siendo la de menor concentración de PB, y el Raigrás presento el mayor valor (11,96% PB). La concentración de FDN, en EE, no difirió (p>0,05) entre materiales, en cambio en GP las Cebadas fueron las que menos FDN presentaron. En cuanto a FDA en EE la cebada forrajera M presento la menor concentración. Mientras que, triticale mostró la mayor concentración, siendo esta un 60% más elevada que la correspondiente a cebada forrajera M. En GP, las tendencias fueron similares, siendo la concentración de FDA mayor en Centeno y Triticale. En sentido opuesto al de las fracciones fibrosas las Cebadas forrajeras fueron las de mayor concentración de CNES, luego le siguieron Avena, Cebada cervecera y Trigo Centeno, Raigrás y Triticale. Estos resultados muestran la mayor proporción de material rápidamente digestible y la menor de pared celular que poseen las cebadas forrajeras en relación con Triticale en estado de EE. Sin embargo, en el estado de GP, las diferencias entre los materiales no fueron significativas. En conclusión, en las condiciones del presente ensayo, se encontraron diferencias en acumulación de MS y composición química entre los diferentes materiales, tanto en EE como en GP. Los mayores valores de AMS en estado de GP se correspondieron con un detrimento de los valores de PB, FDA y FDN. En dicho estado la Cebada forrajera M y la cervecera aparecen como una buena opción para ensilar, debido a su contenido de PB.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca (kg ha^{-1}), PB, FDN, FDA y CNES de verdeos invernales en el estadio de espiga o panoja embuchada (EE) y en grano pastoso (GP).

EE	Centeno	Raigrás	Trigo	Cebada forrajera M	Cebada forrajera R	Cebada cervecera	Avena	Triticale	EE	DMS
AMS, kg ha^{-1}	1992ab	1319a	3140ab	1559ab	3691ab	1629ab	3097ab	4071b	767333	2524
PB, %	12.91ab	13.74ab	10,37ab	12,65ab	8,27a	13,02ab	10,12ab	14,27b	3,84	5,65
FDN, %	52.07a	43,55a	53,03a	42,07a	45,25a	47,2a	46,49a	55,91a	49,52	20,3
FDA, %	29b	27,7ab	28,08ab	22,07a	25,52ab	24,16ab	24,03ab	35,25c	4,49	6,11
CNES, %	22,06abc	20,94ab	27,53bcd	34,86d	37,75d	29,73bcd	32,91cd	15,43a	15,49	11,3
GP										
AMS, kg ha^{-1}	4587b	1257a	3276b	3241b	3658b	3420b	3263b	3257b	309337	1602
PB, %	7,99abc	11,96d	9,1abc	10,2cd	7,27a	10,08bcd	9,55abcd	7,47ab	0,89	2,72
FDN, %	58,92de	57,63cde	56,94bcde	50,82a	53,23abc	51,63ab	54,05abcd	59,64	3,64	5,5
FDA, %	35,09d	31,71cd	32,12cd	22,94a	29,81bc	25,42ab	29,69bc	34,27cd	2,71	4,74
CNES, %	26,28a	21,65a	22,58a	29,87a	27,57a	26,72a	26,96a	25,24a	11,44	9,74

En cada fila valores medios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (p<0,05)

Palabras clave: verdeos invernales, estadios fenológicos, calidad.
Key words: winter grasses, phenological stages, quality.

PP 70 Comparación de especies invernales de uso como doble propósito. **Arzadun, M., Zamora, M., Domenech, M., Bravo, R., Bolletta, A. y Laborde, H.** Chacra Exp. Coronel Suárez, MAA; Chacra Integrada Barrow INTA-MAA; UNS, Dpto. Cs.Agr. INTA EEA, Bordenave. marzadun@infovia.com.ar

Comparison of winter annuals grasses in dual purpose utilization

La conveniencia del uso en doble propósito (DP) de una especie puede ser considerada como un logro más eficiente de ambos productos (forraje y grano) que con los cultivos especializados en ellos. El cálculo del índice LER (*Land equivalent ratio*) puede indicar el potencial de un cultivo como DP mediante la suma de las relaciones entre el rendimiento en DP respecto al del cultivo especializado en cada producto. Para cultivos anuales de invierno esto implica su comparación con un verdeo y un cultivo de cosecha ambos realizados en su óptima fecha de siembra. Se compararon 4 especies invernales en su rendimiento de forraje, de grano o de semilla y como cultivos DP, en dos localidades del sur bonaerense. En Pasman (37º11´S, 62º08´O) y en Barrow (38º18´S, 60º13´O) se implantó en 2009 un experimento factorial de parcelas divididas con 3 sistemas de cultivo: verdeo (exclusivamente para forraje), DP y para cosecha de grano, como parcelas principales y 4 especies: trigo (*Triticum aestivum L*., cv. Biointa 2004), raigras anual (*Lolium multiflorum, Lam*., cv Eclipse), avena (*Avena sativa L*, cv Violeta), y centeno (*Secale cereale, L*, linea experimental de INTA Bordenave), como sub-parcelas. El verdeo fue sembrado a mediados de marzo y recibió 4 cortes de evaluación del rendimiento de forraje, el cultivo de doble propósito se sembró en el mismo momento y recibió 2 cortes, coincidiendo el último con el comienzo de encañazón (Zadocks 32) de cada especie. El cultivo para cosecha de grano o semilla fue sembrado en junio. Todas las parcelas recibieron una fertilización de 40 kg N/ha en forma de urea aplicada al voleo a comienzos del macollaje. El experimento se dispuso en el terreno sobre 4 bloques completos al azar y las parcelas fueron de 1,4 x 6 m con un área de evaluación de 1 x 5 m. Todos los cortes fueron realizados a 3-5 cm del suelo y el rendimiento de forraje fue calculado en materia seca luego del secado de muestras en estufa. La cosecha de grano se realizó cuando cada especie alcanzó la madurez comercial. Para cada cultivo y localidad fue calculado el índice LER que, junto a los rendimientos obtenidos fue sometido a análisis de varianza combinado sobre ambas localidades. Una comparación de medias mediante prueba “t” fue realizada para los rendimientos de forraje y grano en cada especie y localidad y para probar cada índice LER respecto al valor neutro de 1. El rendimiento de forraje obtenido en verdeo fue aproximadamente el doble que el de DP mientras el rendimiento de grano del DP fue menor al del sistema de cosecha sólo en Barrow (en promedio de especies un 11%). El LER calculado (Cuadro 1) muestra valores mayores que 1 en todos los casos, sin diferencias entre especies ni entre localidades. Se concluye que los genotipos probados encierran un potencial para su uso como cultivo DP que hace recomendar la aplicación de esta práctica y alientan a un estudio más detallado de los factores que afectan su rendimiento de forraje y grano.

Cuadro 1: Rendimiento de forraje y grano de 4 especies en diferente sistema de cultivo en dos localidades y uso de la tierra evaluado mediante el índice LER.

	Forraje			Grano			Uso de la tierra	
	Verdeo	DP	Dif.	DP	Cosecha	Dif.	LER	LER > 1
	- - kg MS/ha - -		Test t	- - kg/ha - -		Test t		Test t
Barrow								
Trigo	7525	3673	**	2767	4235	**	1,14	**
Raigras	6468	1938	**	1250	1035	**	1,51	**
Avena	9072	4614	**	3113	3641	**	1,36	**
Centeno	8409	4215	**	2698	2193	**	1,73	**
Pasman								
Trigo	7678	3810	**	1687	2122	NS	1,33	**
Raigras	7609	2323	**	212	234	NS	1,20	**
Avena	8924	3943	**	1745	1848	NS	1,41	**
Centeno	10414	4654	**	1544	1305	NS	1,63	**
Anva								
Localidad		*			**			NS
Sistema		**			*			--
L x S		NS			*			--
Especie		**			**			NS
L x E		**			**			NS
S x E		**			**			--
L x S x E		*			**			--

** : p≤0,01; * : p ≤0,05; NS: p>0,05

Palabras clave: doble propósito, cultivos invernales, forraje, grano.
Key words: dual purpose, winter crops, forage, grain.

PP 71 Efecto de la defoliacion sobre el rendimiento de semilla de *Vicia villosa* consociada con cereales. **Renzi, J.P., Lasa, J.C., Vanzolini, J.I. y Cantamutto, M.A.**
INTA EEA, Hilario Ascasubi. Dpto. Agronomía, Univ.Nac.del Sur. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Defoliation effects on seed production of Vicia villosa cultivated in mixtures with cereals

Debido al elevado precio de su semilla y buena adaptación agroecológica, el cultivo de *Vicia villosa* es una actividad muy atractiva en el sur de Buenos Aires. *Vicia villosa* tolera sequía pero posee un bajo rendimiento potencial de semilla. Sin embargo es muy apta para cultivos con doble propósito, debido a su gran plasticidad reproductiva. Se conoce que la consociación con cereales invernales disminuye la interferencia de malezas, aumenta la producción forrajera y el rendimiento de semilla. Sin embargo se desconoce la influencia del pastoreo sobre la producción de semilla. La defoliación del cereal acompañante, previo al "explosivo" crecimiento primaveral de *V. villosa,* podría disminuir la competencia. Se evaluó el efecto del corte en los meses de

agosto y setiembre sobre el rinde de semilla en siembras consociadas de vicia con cereales de invierno. La siembra se efectuó el 23 de abril de 2009 sobre un suelo *Haplustol éntico*, de textura franco arenosa, previo riego presiembra (75 mm), en la EEA H. Ascasubi. Las consociaciones incluyeron a *Vicia villosa* Roth. (ecotipo local) y a los cereales invernales *Avena sativa* (cv. Cristal INTA), *Triticosecale* (cv. Yagán), *Secale cereale* (cv. Camilo) y *Hordeum vulgare* (cv. Mariana INTA) en proporciones 1:2-1:3 (Cuadro 1). Se empleó un diseño en bloques completos al azar (n=3) y unidades experimentales (UE) de 27 m^2. El 17 de agosto y 17 de setiembre se realizó un corte con una segadora experimental (Hege 212) a 5 cm de altura. El rinde de semilla se estimó con una muestra de 0,32 m^2 cosechada manualmente a fines de diciembre. Se realizó análisis de ANVA y las medias se compararon mediante LSD (Infostat 2002). Se observó interacción entre consociaciones y defoliación ($p<0,01$). Sin defoliación, el rinde de *V. villosa* fue mayor en la mezcla con avena, pero bajó notoriamente en las demás consociaciones, probablemente debido a la competencia ejercida por el acompañante. Triticale sin defoliación fue el cereal con mayor rendimiento de semilla (Cuadro 1). Avena fue el cultivo más adaptado a defoliaciones tardías de septiembre, sin hallarse diferencias entre manejos de defoliación. Los cereales más afectados por el corte fueron triticale en mayor medida y luego centeno y cebada, con la defoliación de septiembre. En cebada los mayores rendimientos se obtuvieron con el corte de agosto, debido a que el cultivo sin defoliación fue afectado por la helada a principios de septiembre, cuando se encontraba en antesis. Para el stand de plantas logrado, los resultados muestran que la consociación de *V. villosa* con avena sin defoliación produjo la mayor cosecha de semilla de vicia. Las defoliaciones de agosto o septiembre disminuyeron la producción de semilla de vicia en mezcla con avena.

Cuadro 1: Rendimiento de semilla en consociaciones de *V. villosa* con cuatro cereales invernales.

Acompañante	Estand (n m^{-2})		Rendimiento (kg ha^{-1}) sin defoliación		corte agosto		corte septiembre		Anova		LSD[1]	
	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal
avena	33	110	712	2983	159	2.326	123	2.293	*	*ns*	405	1852
triticale	33	105	115	6.067	67	3122	92	1451	*ns*	**	86	810
centeno	37	64	348	1.153	150	1.094	80	542	*ns*	*	334	460
cebada	36	111	145	915	126	2.615	128	684	*ns*	**	174	922
Anova	*ns*	**	*	**	*ns*	*ns*	*ns*	**				
LSD[1]		18	429	1.150				670				

[1]Comparaciones válidas para cada fila o columna. En el primer caso incluye únicamente el rendimiento.

Palabras clave: *Vicia villosa*, producción de semilla, cereales de invierno.
Key words: *Vicia villosa,* seed production, winter cereals.

PP 72 Producción forrajera de *Vicia villosa* Roth. consociada con cereales de invierno.

Renzi, J.P., Lasa, J.C., Vanzolini, J.I. y Cantamutto, M.A. INTA EEA, Hilario Ascasubi. Dpto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Forage production of Vicia villosa Roth. cultivated in mixtures with winter cereals

Vicia villosa es una leguminosa forrajera adaptada a las condiciones agroecológicas del sur de Buenos Aires que se siembra en consociaciones con avena debido a que presenta alto valor nutritivo, abundante producción de forraje, y buena competencia frente a las malezas. Triticale, cebada o centeno son cereales alternativos que podrían mejorar la productividad forrajera de las consociaciones. El 23 de abril de 2009 se estableció un ensayo en la EEA H. Ascasubi (39º 22' S, 62º 39' W) sobre un suelo *Haplustol éntico*, de textura franco arenosa, previo riego presiembra (75 mm). Se evaluaron las mezclas de *Vicia villosa* Roth. (ecotipo local) y *Avena sativa* (cv.Cristal INTA), *Triticosecale* (cv. Yagán), *Secale cereale* (cv. Camilo) y *Hordeum vulgare* (cv. Mariana INTA) respectivamente (Cuadro 1) utilizando un diseño en bloques completos al azar (n=3) y unidades experimentales (UE) de 350 m^2. La acumulación de materia seca (MS) se estimó mensualmente muestreando 0,32 m^2 utilizando estufa a 60°C hasta peso constante. Se realizó ANVA y las medias se compararon mediante LSD (Infostat 2002). Hasta principios de setiembre cebada luego centeno y triticale tuvieron mayor producción de MS. En octubre, la MS acumulada por centeno y triticale superó a la de avena y cebada, y a principios de noviembre el triticale superó a los demás cereales (Cuadro 1). Posiblemente debido a la competencia de los acompañantes, la producción total de biomasa de vicia fue escasa en relación a los potenciales zonales observados en siembras puras, que alcanza 8 t ha^{-1}. A partir de septiembre la consociación con avena produjo mayor acumulación de MS de vicia respecto a triticale y cebada. El cultivo de centeno se comportó de manera intermedia, probablemente por el menor estand obtenido (Cuadro 1). Considerando que en estudios previos se mostró que superando las 60 plantas m^{-2} de avena cayó la producción de MS de *V. villosa*, los policultivos con cebada, triticale o centeno deberían realizarse bajo densidades menores, debido a su mayor crecimiento. Si bien la mezcla de *V. villosa* con triticale produjo la mayor acumulación de MS total, no difirió de la obtenida en la consociación con centeno, que presentó mayor participación relativa de la leguminosa.

Cuadro 1: Producción de materia seca de *V. villosa* consociada con cereales invernales.

Acompañante	Estand ($n\ m^{-2}$)		Materia seca ($t\ ha^{-1}$)											
			10-jun		20-jul		19-ago		08-sep		16-oct		05-nov	
	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal	Vicia	Cereal
cebada	36,3	110,5	0,28	0,74	0,21	2,29	0,16	4,34	0,24	8,33	0,92	11,34	0,45	12,20
triticale	33,3	104,8	0,31	0,68	0,33	1,73	0,43	3,20	0,28	6,41	1,00	15,56	0,92	18,56
avena	32,5	95,5	0,30	0,54	0,40	1,20	0,45	1,74	1,01	2,45	2,99	9,51	2,22	10,77
centeno	37,0	64,0	0,31	0,58	0,29	1,96	0,35	3,14	0,86	7,99	1,19	15,89	1,80	15,56
Anova	*ns*	**	*ns*	*	*	*ns*	*	**	*	*	*	*	*	*
LSD		17,9		0,15	0,13		0,19	1,15	0,67	3,76	1,74	3,51	1,08	4,57

Palabras clave: *Vicia villosa*, interferencia, consociaciones.
Key words: *Vicia villosa,* interference, mixtures.

PP 73 Efecto del fuego sobre el crecimiento de *Poa ligularis* y *Amelichloa ambigua* en el sudoeste bonaerense. **Ithurrart, L.S., Busso, C.A., Torres, Y.A., Martz, P., Montenegro, O.A., Ponce, D., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.D.** CERZOS-CONICET. Dpto. Agronomía-UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. Chacra Experimental Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires. leticia.ithurrart@uns.edu.ar

Effect of fire on the growth of Poa ligularis and Amelichloa ambigua in southwestern Buenos Aires

Poa ligularis y *Amelichloa ambigua* son dos gramíneas perennes otoño-invierno-primaverales, de diferente preferencia animal, abundantes en los pastizales templados semiáridos del centro de Argentina. Se evaluó el efecto del fuego sobre algunos componentes de crecimiento en plantas quemadas individualmente de *P. ligularis* (palatable) y *A. ambigua* (no palatable). Se marcaron al azar 24 plantas (2 especies x 6 réplicas/especie x 2 tratamientos) de tamaño similar, 12 fueron quemadas y 12 permanecieron sin quemar (control). La quema se realizó el 23/06/2009 en la Chacra Experimental Patagones, utilizando un quemador portátil de propano. La temperatura fue registrada en cada planta a través de 2 termocuplas K (chromel-alumel) colocadas en su centro y periferia, unidas a un datalogger Campbell XL. Cuando la temperatura en el centro de la planta alcanzó 300-500ºC, se permitió que la misma descendiera a 60ºC. Las mediciones se realizaron cada 40-45 días a partir del rebrote de las plantas (agosto/2009) y hasta la finalización del ciclo de crecimiento (diciembre/2009), sobre una macolla de posición intermedia por planta. En cada macolla se midieron el número de hojas verdes, la longitud total de hojas (lámina+vaina, verdes+secas), y la altura de planta. Las variables número de hojas verdes y longitud total de hojas se expresaron por cm^2 de área basal. Los datos fueron analizados utilizando ANOVA con medidas repetidas en el tiempo, y prueba de Tukey. Excepto cuando el número de hojas/cm^2 fue similar ($p>0,05$) en plantas quemadas y no quemadas a fines de la estación de crecimiento (17/12), los parámetros estudiados fueron mayores ($p<0,05$) en plantas no quemadas que quemadas durante el período de estudio. (Cuadro 1). No se detectaron diferencias ($p>0,05$) entre especies para el número de hojas verdes y la longitud total de hojas. Para altura de plantas, en la segunda y tercera fecha de muestreo, se encontró interacción ($p<0,05$) entre factores, presentando los controles un mayor ($p<0,01$) valor que los tratamientos de quema (Cuadro 2). Excepto el 14 de Setiembre y el 28 de Octubre en las plantas control, *P. ligularis* tuvo una mayor ($p<0,05$) altura que *A. ambigua*. Los resultados indicarían que la quema afectaría en mayor medida el crecimiento de la especie menos preferida, sugiriendo así que fuegos de baja a mediana intensidad podrían emplearse como técnica de mejoramiento en pastizales templados semiáridos.

Cuadro 1: Valores medios del número de hojas verdes y longitud total de hoja/cm^2 en plantas quemadas (Q) y no quemadas (NQ) de *A. ambigua* (A) y *P. ligularis* (P).

			Fechas de muestreo			
			07/08/09	14/09/09	28/10/09	17/12/09
Número de hojas verdes/cm^2	Especies	P	1,82 a	4,86 a	2,59 a	1,13 a
		A	1,93 a	3,13 a	2,68 a	1,00 a
	Tratamientos	Q	0,10 a	0,23 a	0,33 a	0,40 a
		NQ	3,65 b	7,77 b	4,94 b	1,73 a
Longitud total de hojas (cm/cm^2)	Especies	P	0,25 a	0,26 a	0,18 a	0,15 a
		A	0,49 a	0,42 a	0,46 a	0,34 a
	Tratamientos	Q	0,08 a	0,11 a	0,10 a	0.12 a
		NQ	0,67 b	0,57 b	0,55 b	0,37 b

Letras distintas en una misma columna, indican diferencias altamente significativas ($p<0,01$).

Cuadro 2: Altura promedio de plantas quemadas (Q) y no quemadas (NQ) de *A. ambigua* (A) y *P. ligularis* (P).

		Fechas de muestreo			
		07/08/09	14/09/09	28/10/09	17/12/09
Altura de plantas (cm)	Especies	P: 27,44 b	Q-P: 19,13 b	Q-P: 16,00 b	P: 23,87 b
			Q-A: 5,00 a	Q-A: 4,67 a	
		A: 18,42 a	NQ-P: 35,33 a	NQ-P: 38,17 a	A: 14,74 a
			NQ-A: 35,75 a	NQ-A: 37,08 a	
	Tratamientos	Q: 10,75 a	P-Q: 19,13 a	P-Q: 16,00 a	Q: 9,82 a
			P-NQ: 35,33 b	P-NQ: 38,17 b	
		NQ: 35,11 b	A-Q: 5,00 a	A-Q: 4,67 a	NQ: 28,79 b
			A-NQ: 35,75 b	A-NQ: 37,08 b	

Letras distintas en una misma columna, indican diferencias altamente significativas (p<0,01).

Palabras clave: *Poa ligularis*, *Amelichloa ambigua*, crecimiento, fuego.
Key words: *Poa ligularis, Amelichloa ambigua*, growth, fire.

PP 74 Banco de semillas del suelo del Monte Oriental Rionegrino en condiciones de sequía extraordinaria. **Funk, F.A., Loydi, A., Peter, G., Kröpfl, A.I. y Distel, R.A.** CERZOS-CCT CONICET Bahía Blanca, CURZA-Univ.Nac. del Comahue, Viedma. Dpto. Agronomía, UNS. ffunk@criba.edu.ar

Soil seed bank the Monte Oriental Rionegrino under extraordinary drought conditions

En las estepas arbustivas del noreste rionegrino la vegetación se distribuye formando islas arbustivas dispersas en una matriz de suelo desnudo o con escasa cobertura vegetal (espacios interislas). Las islas concentran recursos (agua, nutrientes, semillas) lo cual, sumado a la protección de las plantas contra la herbivoría, permite la máxima expresión en la productividad de biomasa y diversidad vegetal. Las islas también cumplirían un rol fundamental en la persistencia de plantas y semillas en condiciones de sequía extraordinaria. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar el banco de semillas del suelo de gramíneas y arbustos en "islas" y en los espacios interislas a lo largo de un gradiente de intensidad de pastoreo en condiciones de sequía extraordinaria. La zona de estudio esta ubicada en los departamentos de Adolfo Alsina y San Antonio de la provincia de Río Negro, con una precipitación anual promedio de 260 mm, sin embargo en los últimos 3 años la precipitación se encontró muy por debajo de este promedio (135, 184 y 124 mm). En agosto de 2009 se tomaron muestras de suelo con un sacabocados (10 cm de diámetro y 5 cm de profundidad) en tres sitios diferentes. En cada uno de los sitios se muestrearon tres intensidades de pastoreo: alta (menos de 600 m de la aguada), media (más de 2500 m de la aguada) y baja (clausura con entrada ocasional del ganado), tomando cinco muestras en islas y cinco en interislas por intensidad de pastoreo. Las muestras se secaron al aire y se lavaron sobre tamices de 1, 0,71 y 0,50 mm de malla. El recuento e identificación de las semillas se realizó bajo microscopio estereoscópico. Se determinaron las semillas potencialmente viables ejerciendo una ligera presión sobre las semillas con una pinza de punta fina. Los datos fueron transformados a raíz cuadrada y analizados mediante ANOVA Las medias se compararon con la prueba de Tukey para comparaciones múltiples. La densidad de semillas de gramíneas fue mayor en islas que en interislas ($F_{(1,6)}$= 79,90; p<0,01) y varió según la intensidad de pastoreo

sólo en las islas de vegetación ($F_{(2,4)}$=9,31; p<0,05), hallándose una mayor densidad de semillas a alta intensidad de pastoreo. En este último caso, el banco de semillas del suelo estuvo representado mayormente por *Schismus barbatus*, gramínea anual indicadora de condición pobre del pastizal. La densidad de semillas de arbustos fue también mayor en islas que en interislas ($F_{(1,6)}$= 13,82; p<0,01), pero en este caso no fue afectada por la intensidad de pastoreo tanto a nivel de isla como de interisla. Los resultados permiten inferir que las "islas" de vegetación proporcionan un refugio para las semillas de gramíneas y arbustos, a diferencia de los espacios interislas donde la erosión hídrica y eólica, la remoción de biomasa y el pisoteo de los animales crean un ambiente poco propicio para la acumulación y subsistencia de semillas. El patrón de distribución espacial del banco de semillas observado tiene especial importancia en condiciones de sequía extrema, como las que acontecieron en la región, dado que las islas podrían funcionar como fuentes de propágulos promoviendo la recuperación de la vegetación cuando las condiciones de humedad vuelven a ser las favorables.

Palabras clave: banco de semillas, Monte Rionegrino, islas de vegetación, intensidad de pastoreo, sequía.

Key words: seed bank, Monte Rionegrino, vegetation islands, grazing intensity, drought.

PP 75 Respuesta de la vegetación a un fuego controlado en el Monte del SO Bonaerense. **Peláez, D.V., Giorgetti, H.D, Montenegro, O.A., Elia, O.R., Rodríguez, G.D., Bóo[+], R.M. y Mayor[+], M.D.** Dpto. Agron., UNS, CIC, CERZOS, Chacra Experimental Patagones, MAA, Bs.As. dpelaez@criba.edu.ar

Response of the vegetation to a controlled fire in a monte of the SW of the Buenos Aires province

Se evaluó el efecto de un fuego controlado sobre la cobertura y densidad de las principales especies herbáceas y leñosas de un monte de la provincia de Buenos Aires. En la Chacra Experimental de Patagones se dispusieron de 16 potreros, clausurados al pastoreo en agosto de 2003, con una superficie promedio de 23 ha. El 08/03/2004, ocho potreros se quemaron (TQ); quedando los restantes como control (C). El combustible fino disponible a la quema en promedio fue 890 (737-1075) kg m.s./ha. Las condiciones ambientales durante la quema controlada (14:00–19:00 hs) fueron: temperatura del aire 28-26 ºC, humedad relativa 25-35% y velocidad del viento 8-11 km/h. En cada potrero se establecieron al azar tres transectas permanentes de 20 m. La cobertura de leñosas se estimó usando el método de Canfield. Cada transecta fue el eje central de un rectángulo (2 x 20 m), donde se contaron los individuos para estimar densidad de leñosas. La densidad y cobertura foliar de gramíneas perennes se determinaron con el método de Daubenmire usando 20 rectángulos (20 x 50 cm). Para herbáceas anuales sólo se estimó cobertura. Se muestreó antes de la quema y al final del ciclo de crecimiento de herbáceas (diciembre) y leñosas (marzo) durante cuatro y cinco años, respectivamente. Las especies se agruparon según su aceptación por el ganado en gramíneas perennes deseables (GPD) e intermedias (GPI), gramíneas anuales deseables (GAD) y dicotiledóneas anuales deseables (DAD). Los datos se analizaron mediante ANOVA considerando un diseño completamente aleatorizado. Las medias de densidad (transformadas usando raíz cuadrada) y cobertura (transformadas usando arco seno) se compararon con la prueba de Tukey. Se estudiaron las diferencias entre TQ vs. C dentro de cada fecha de muestreo y los cambios ocurridos en TQ entre el muestreo previo a la quema vs. las fechas de muestreo posteriores. La cobertura de las leñosas previo a la quema fue similar (p>0,05) en ambos tratamientos. La cobertura de leñosas luego de la quema fue menor (p<0,05) en TQ excepto (p>0,05) en marzo de 2006. La cobertura

de GPD fue mayor (p<0,05) en TQ mientras que la de GPI fue menor (p<0,05). En general, las GAD y las DAD tuvieron mayor cobertura en TQ que en el control. En el TQ se redujo (p<0,05) la cobertura de todos los grupos de vegetación evaluados. A partir de la segunda estación de crecimiento después de la quema se observó que las GPD tendieron a recuperar sus valores originales (Cuadro 1). No se detectaron cambios (p>0,05) en la densidad de los grupos de vegetación evaluados. Los resultados sugieren que la reducción de la cobertura de las leñosas favorecería el aumento de la cobertura de GPD. Una sola quema controlada no iniciaría una secuencia de reemplazo ya que no se observaron variaciones en la densidad de las principales leñosas y gramíneas perennes.

Cuadro 1: Cobertura de especies leñosas, gramíneas perennes deseables (GPD), gramíneas perennes intermedias (GPI), gramíneas anuales deseables (GAD) y dicotiledóneas anuales deseables (DAD) en los tratamientos control y quemado.

Año	Leñosas		GPD		GPI		GAD		DAD	
	Control	Quemado	Control	Quemado	Control	Q uemado	Control	Quemado	Control	Quemado
					---------- (%) ----------					
2003			25,0±2a	31,0±2b	3,0±1 a	2,0±1a	4,0±1a	8,0±1a	6,0±2a	7,0±1a
2004	33,0±5a	44,0±9 a	19,0±1a	17,0±1a	1,0±1a	0,03±0,01b	2,0±0,3a	5,0±2a	2,0±1a	8,0±2b
2005	34,0±5a	19,0±5 b	23,0±2a	29,0±3a	2,0±1a	0,24±0,1b	0,4±0,2a	1,0±1a	0,2±0,09a	0,13±0,08a
2006	27,0±5a	16,0±3 a	21,0±1a	27,0±1b	2,0±1a	0,25±0,1b	1,0±0,2a	2,0±1a	2,0±1a	4,0±1a
2007	28,0±5a	14,0±2 b	14,0±1a	21,0±2b	1,0±0,4a	0,23±0,09a	0,7±0,5a	0,2±0,9a	0,14±0,07a	0,18±0,08a
2008	27,0±4a	15,0±3 b								
2009	28,0±5a	14,0±3 b								

En cada año y grupo de especies, valores con distinta letra difieren significativamente (p<0,05). Cada valor es la media de n=8. (± error estandar)

Palabras clave: densidad, cobertura, fuego controlado, leñosas.
Key words: density, cover, controlled fire, woody species.

PP 76 Calidad forrajera de mezclas y monoculturas de *Centaurea solstitialis* L. y *Avena sativa* L. **Vigna, M.E., Laborde, H.E. y Vigna, M.R.** Univ.Nac. del Sur. INTA EEA, Bordenave. marianelavigna@hotmail.com

Forage quality of mixtures and monocultures of Centaurea solstitialis L. and Avena sativa L.

La región mixta del SO bonaerense se caracteriza por la alternancia de cultivos agrícolas de cosecha o forrajeros con períodos sin cultivo destinados a la ganadería. En éste sistema aparece abrepuño amarillo (*Centaurea solstitialis* L.) (CENSO), que se define como perjudicial o útil según el manejo y el objetivo de producción. El objetivo del trabajo fue estimar la producción y calidad forrajera de un verdeo de Avena (*Avena sativa* L.) (VA) y de CENSO creciendo solos y en competencia bajo diferentes niveles de fertilidad e intensidad de corte, en labranza convencional. El ensayo se realizó en la EEA Bordenave sobre un suelo Haplustol éntico, con un diseño factorial (2 x 3 x 3) con cuatro repeticiones. La parcela principal fue el nivel de fertilización (N_0 y N_{46}), la subparcela las especies (Avena y CENSO solos y mezcla de ambas) y la sub-subparcela, la cantidad de cortes (A: un solo corte VA en grano lechoso pastoso, B: dos cortes (el primero con VA en macollaje y el segundo en inicio de panojamiento) y C: dos cortes (el primero con VA

en inicio de encañazón y el segundo en grano pastoso duro)). El 05 de marzo de 2008 se sembró Avena var. Pilar INTA (250 semillas viables/m²) en forma convencional, sobre un lote con alta infestación de CENSO en parcelas de 1,5 m x 9 m, el desmalezado químico de las parcelas de VA solo, se realizó con MCPA (SL, MCPA 28%) 800 + Lontrel (LS, Clopiralid 36%) 150. Se evaluó la producción de biomasa (Kg MS/ha), la concentración de PB, FDN, FDA, y se estimó la digestibilidad mediante la ecuación 88,9-(0,779*%FDA). Se realizó el análisis de varianza con un nivel de significancia de 0,05, y la comparación de medias con la prueba de LSD Fisher. Las lluvias durante el ensayo fueron menores al promedio histórico. La producción promedio de MS en las parcelas con CENSO solo, fue menor que en las que contenían Avena (Cuadro 1). CENSO incrementó al doble su productividad en la modalidad de corte C respecto al corte A, ese efecto no quedó claro en Avena. El contenido de PB de CENSO (16%) fue superior al de VA (9%), sin embargo el CENSO no influyó en el contenido de proteína de la mezcla posiblemente por la baja proporción del mismo debido al efecto depresor de Avena sobre el crecimiento de la maleza. El agregado de fertilizante incrementó significativamente el contenido de proteína (13% PB en las parcelas fertilizadas y 10% PB en las sin fertilizar). El porcentaje de FDN y FDA fue menor en CENSO (34 y 21%) que en Avena (50 y 23%), en el caso de Avena sola, se observaron diferencias significativas en el porcentaje de FDA entre las parcelas fertilizadas (22%) y sin fertilizar (24%). La digestibilidad de CENSO fue similar o superior a la de VA dependiendo del tipo de corte (Cuadro 2). En promedio CENSO produjo 386 kg PB/ha y el VA 451 kg PB/ha. La MS, PB, FDN y Digestibilidad de Avena no fueron afectadas por la presencia de CENSO. La apreciable producción de biomasa, alta digestibilidad y PB, hacen de CENSO una especie a tener en cuenta como recurso forrajero en condiciones productivas limitantes.

Cuadro 1: Producción Total de MS, según la especie y el tipo de corte (A: un solo corte, B: dos cortes siendo el primero temprano y C: dos cortes siendo el primero tardío).

	CENSO	Avena	Avena+CENSO	Promedio
Corte A	1700 bB	5520aA	4732aA	3983,9a
Corte B	2220 bB	4866aA	4644aA	3910,1a
Corte C	3313a B	4650aA	4617aA	4193,3a
Promedio	2411B	5012A	4664A	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05). Letras minúsculas indican comparación vertical, letras mayúsculas indican comparación horizontal.

Cuadro 2: Calidad de Avena y CENSO creciendo solos y en competencia, en diferentes fechas de corte (C1 corte 1 24/07/2008, C2 corte 2 09/11/2008 y corte A 27/10/2008).

	CENSO			Avena			Avena+CENSO		
	C1	C2	A	C1	C2	A	C1	C2	A
%MS	22a	40b	40b	23a	41b	50c	22a	39b	38b
%PB	22a	12c	15b	12a	7b	8b	13a	7b	8b
%FDN	32a	38b	31a	42a	53b	56c	43a	53b	56b
%Digest.	74b	69a	75b	75b	69a	69a	74b	68a	69a

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05) entre cortes dentro de cada especie.

Palabras clave: avena, abrepuño, calidad forrajera.
Key words: oats, yellow starthistle, forage quality.

PP 77 Rendimiento de forraje y calidad del ensilaje para cultivos puros o intercultivo de sorgo y soja. **Melin A.A. y Arelovich, H.M.** Chacra Exp. Coronel Suárez, Pasman, Ministerio de Asuntos Agrarios -Pcia. Buenos Aires. Dto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur-CERZOS. Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC). arielmelin@hotmail.com

Forage yield and silage quality for sorghum and soybean in pure stands or intercrop

La utilización del ensilaje de sorgo de planta entera se ha constituido en la principal fuente de reserva invierno-primavera en regiones subhúmeda, como ingrediente básico de dietas para bovinos de cría, recría o engorde. En ensilajes de planta entera las gramíneas aportan volumen de MS y las leguminosas incrementarían la digestibilidad y proteína. El objetivo del presente trabajo fue comparar la producción de forraje y parámetros nutritivos del material ensilado en cultivos para ensilaje de sorgo, soja o sorgo intercalado con soja. El experimento se realizó sobre un suelo Hapludol típico en la Chacra Experimental Coronel Suárez (37º 11´ S y 62º 11¨W) durante los ciclos 2007/08 y 2008/09. El diseño experimental fue de 4 bloques completos al azar. Los tratamientos fueron: 1) Sg: Sorgo silero VDH 422 puro, 2) Sj= Soja A6040 pura, 3) Sg1-Sj1= hileras alternadas de sorgo y soja, y 4) Sg1-Sj2= una hilera de sorgo alternada con dos hileras de soja. Las parcelas experimentales midieron 18,2 m², con hileras a 52 cm. En ambos años se realizó el corte al final de la época estival, con el sorgo en grano lechoso pastoso y la soja en estado R5-R6. Inmediatamente después del corte el material se peso para medir la acumulación de biomasa verde y posteriormente se determinaron componentes de las plantas y contenido de MS. Del material cosechado se realizó un pool de muestras de cada repetición y se utilizaron para la confección de micro silos experimentales en tubos de PVC de 4 pulgadas de diámetro y 50 centímetros de largo, sellados herméticamente para generar anaerobiosis. A los 30 días de confeccionados los silos, se abrieron y se determinó: pH, MS, FDN, FDA, PB y digestibilidad *in vitro* de la MS (DIVMS). Los resultados fueron analizados mediante ANVA y se utilizo el test de diferencias mínimas significativas (DMS) para separar las medias. Se encontró interacción altamente significativa para la biomasa acumulada a ensilar, por lo cual se reportaron los datos para cada año por separado (Cuadro 1). El cultivo de sorgo puro fue el que mayor volumen de biomasa total produjo en el primer año de evaluación ($p \leq 0,05$), mientras que en el segundo año no existieron diferencias significativas con respecto a la consociación Sorgo –Soja en hileras alternadas. El tratamiento asignado a soja pura fue el de menor aporte de biomasa total en las dos campañas 2007/08 y 2008/09 con 6,54 y 2,23 Mg ha^{-1} respectivamente ($p \leq 0,05$). El silaje de la consociación sorgo-soja presentó mayor digestibilidad, PB y menor contenido de fibra con respecto al de sorgo puro (Cuadro 2). Sorgo-soja en hileras alternadas presentó una producción de forraje total ensilable por unidad de superficie comparable al cultivo puro de sorgo. Los ensilajes de cultivos consociados sorgo–soja tendrían un costo relativamente mayor que el ensilaje de sorgo puro. Sin embargo, podrían obviar o disminuir el uso de fuentes proteicas suplementarias. Aunque el rendimiento Sg1Sj1 es menor en términos de nutrientes digestibles/ha, la mayor digestibilidad y contenido de PB reduce esta diferencia sensiblemente respecto a la brecha existente para MS cosechada. Así, la diferencia en rendimiento de MS/ha entre Sg y Sg1Sj1 en el ciclo 2007-2008 fue del 27,9%, mientras que para la MSD/ha del material ensilado esta diferencia se redujo al 14%. La magnitud de la diferencia entre cultivos puros e intercalados va a depender de las condiciones ambientales presentes en cada ciclo agrícola. La consociación SgSj debe ser analizada por la complejidad de siembra y rentabilidad del ensilaje producido.

Cuadro 1: Acumulación de forraje de cultivos puros y consociados de sorgo y soja.

	Ciclos	
Tratamientos	2007/08	2008/09
Cultivos puros	Mg MS.ha^{-1}	Mg MS.ha^{-1}
Soja	6,54^{c}	2,23^{b}
Sorgo	17,60^{a}	5,31^{a}
Consociación Sg1-Sj1		
Soja	1,51	0,91
Sorgo	12,25	3,58
Total Sg1-Sg1	13,76^{b}	4,49^{ab}
Consociación Sg1-Sj2		
Soja	3,24	0,52
Sorgo	4,23	2,21
Total Sg1-Sj2	7,48^{c}	2,73^{ab}
ANVA	F	P
Efecto Año	217,08	0,0001
Efecto Cultivo	334,55	0,0000
Año X Cultivo	108,57	0,0000
CV (%)	5,97	

^{a,b,c} Letras diferentes indican diferencias significativas para DMS ($P \leq 0,05$) para años.

Cuadro 2: Variables de calidad de ensilajes de sorgo, soja y sorgo consociado con soja en dos ciclos.

		Tratamientos			
		Sj	Sg	Sg1-Sj1	Sg1-Sj2
2007-08	pH	4,7	3,5	3,6	4,1
	MS	30,1	25,6	26,7	25,8
	PB	16,50	7,25	10,31	7,88
	FDN	49,42	60,47	56,29	60,52
	FDA	35,32	32,21	32,72	33,56
	DIVMS	58,06	54,23	59,2	54,39
	CHNES	5,6	3,99	5,99	4,13
2008-09	pH	4,6	3,9	3,9	4,0
	MS	31,2	28,2	29,7	30,1
	PB	15,75	7,02	10,56	12,69
	FDN	46,2	55,7	54,8	53,0
	FDA	32,1	30,2	26,9	25,5
	DIVMS	71,03	60,53	65,61	67,78
	CHNES	4,39	11,4	10,02	6,17

Palabras clave: ensilaje, sorgo, soja, rendimiento de forraje, calidad de silaje.
Key words: silage, sorghum, soybean, forage yield, silage quality.

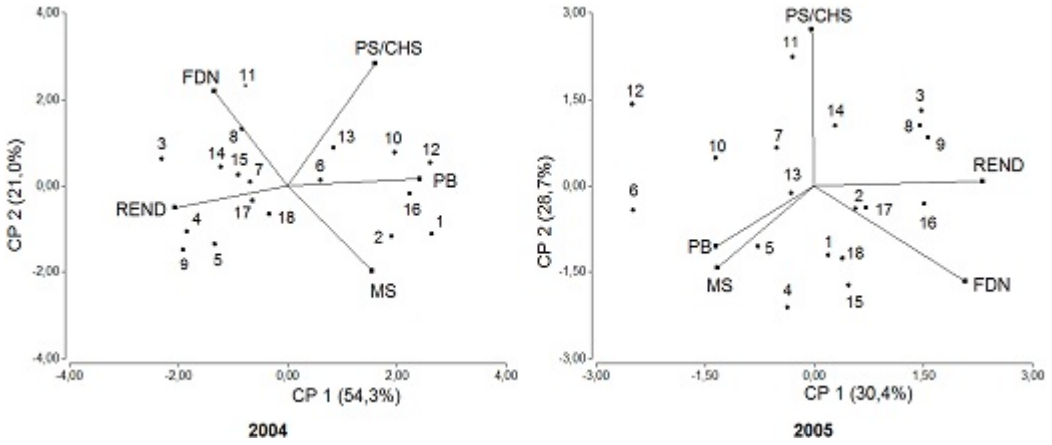
PP 78 Caracterización de genotipos de avena para forraje por variables de interés nutricional. Comunicación. **Martínez, M.F., Arelovich, H.M. y Bravo R.D.** Dpto.Agron., Univ.Nac. del Sur. CIC. CERZOS-CONICET. mfmartinez@criba.edu.ar

Genotype caracterization of oats for forage by variables of nutritional interest. Communication

La medición objetiva de fracciones nutritivas puede mejorar la selección de forrajeras anuales permitiendo identificar genotipos que se destaquen por su estabilidad y características nutricionales. El objetivo del trabajo fue caracterizar cultivares de avena y evaluar la posibilidad de agruparlos en función de ciertas características de interés nutricional (rendimiento, materia seca, proteínas, carbohidratos y fibra). El estudio se llevó a cabo durante dos años en ACA-Cabildo (38°25' S, 61°42' W). Se sembraron 14 cultivares de *Avena sativa* y 4 de *A. byzantina* en un diseño de parcelas en bloques al azar (n=3). Las parcelas de 5,5x1,40m con 7 surcos separados a 0,20m y densidad de 250 plantas/m^2 se sembraron el 04/03/2004-05/03/2005. Cuando las plantas alcanzaron una altura de 30±5cm se efectuaron dos cortes de material forrajero: C1 (07/05/04-24/05/05) y C2 (rebrote; 05/07/04-12/08/05). En cada corte se midió rendimiento de materia seca (REND). Una sub-fracción se liofilizó, molió a 1mm y se determinó materia seca (MS), fibra detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), proteína soluble (PS), carbohidratos solubles (CHS) y PS/CHS. Los años resultaron marcadamente diferentes en precipitación (enero-junio-2004: 293mm; enero-julio-2005: 228mm). Se observó interacción *cultivar x año* significativa para todas las variables. Se realizó análisis multivariado de componentes principales (ACP) para cada año utilizando el promedio de ambos cortes y REND total acumulado (C1+C2). En 2004 las variables con gran asociación en CP1 fueron PB y REND, en CP2 fue PS/CHS, en CP3 se observaron bajas asociaciones (Cuadro 1). En 2005 FDN y REND presentaron moderada asociación con CP1 y PS/CHS con CP2. Las variables con mayor porcentaje de reconstrucción en las dos primeras componentes para 2004 fueron PB, PS/CHS y REND, mientras que en 2005 fueron PS/CHS, FDN y REND. En 2004 se observó a Millauquén, Pionera, Cristal, Suregrain, Pilar, Boyera y Aurora en un grupo asociado a PB (Figura1), mientras que el resto se agrupó asociado a REND. En 2005 no se observan agrupamientos de cultivares definidos aunque REND continua asociado negativamente a PB. En conclusión, la selección de cultivares para altos rendimientos afectaría negativamente el contenido de PB. El ACP muestra que no sería posible agrupar cultivares por estas características de interés nutricional ya que no permanecen estables en función del año de estudio.

Cuadro 1: Correlación entre variables y componentes y porcentajes de reconstrucción de cada variable en las tres primeras coordenadas principales.

Variables	CP1	CP2	CP3	% reconstrucción CP1 y CP2	% reconstrucción CP1, CP2 y CP3
Año 2004					
MS	0,62	-0,49	0,61	62,4	99,7
PS/CHS	0,64	0,70	0,01	89,9	89,9
PB	0,97	0,04	0,16	94,2	96,8
FDN	-0,54	0,55	0,59	59,4	94,2
REND	-0,83	-0,13	0,26	70,6	77,3
Año 2005					
MS	-0,45	-0,47	-0,65	42,3	84,6
PS/CHS	-0,01	0,89	0,03	79,2	79,3
PB	-0,46	-0,35	0,69	33,4	81,0
FDN	0,70	-0,55	0,16	79,2	81,8



REND	0,78	0,03	-0,11	60,9	62,1

Figura 1: Biplot de cultivares y variables en el plano de las dos primeras componentes principales. Números refieren a los cultivares: 1(Aurora-INTA)*; 2(Boyera-FA)§; 3(BW103)§; 4(Bonaerense-INTA-Calén)§; 5(Bonaerense-INTA-Canai)§; 6(Cristal-INTA)§; 7(Bonaerense-INTA-Maja)§; 8(Máxima-INTA)§; 9(Milagros-INTA)*; 10(Millauquén-INTA)*; 11(Bonaerense-Payé)§; 12(Pilar-INTA)§; 13(Pionera-FA)§; 14(INIA-Polaris)§; 15(Rocío-INTA)*; 16(Suregrain)§; 17(INIA-LE-Tucana)§; 18(U16)§. § *Avena sativa*. * *Avena byzantina*.

Palabras clave: avena, forraje, agrupamiento por genotipo.
Key words: oat, genotype, forage, genotype grouping.

PP 79 Micorrizas arbusculares en gramíneas nativas e introducidas en el sudoeste bonaerense. **Torres, Y.A., Busso, C.A.., Ithurrart, L.S., Montenegro, O.A, Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Cardillo, D., Cambarieri, L. y Ponce, D.** CERZOS-CONICET y Dpto. Agronomía UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. Chacra Exp. de Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires. yatorres@criba.edu.ar

Arbuscular mycorrhizae in native and introduced grasses in Southwestern Buenos Aires

Las micorrizas aumentan el volumen de suelo explorado por las raíces facilitando la absorción de agua y nutrientes minerales por parte de la planta hospedante. Dado que la defoliación puede disminuir el grado de formación de micorrizas (al comprometer el aporte de carbohidratos requeridos como fuente de energía), se esperan menores valores de dicha variable en plantas defoliadas que en no defoliadas. A fin de incrementar la oferta forrajera durante la estación cálida en los pastizales naturales del sudoeste bonaerense, se introdujeron desde zonas áridas de los Estados Unidos, dos cultivares de una gramínea perenne primavero-estival, *Leymus cinereus*, cvs. 'Magnar' y 'Trailhead'. El estudio se realizó en la Chacra Experimental de Patagones, durante los períodos de crecimiento 2006/2007 y 2007/2008 y tuvo por objetivo determinar el efecto de la defoliación (tratamientos) sobre el porcentaje de colonización por hongos micorrízicos (PC) en raíces de *Pappophorum vaginatum*, especie nativa dominante, y *L. cinereus*. Para esto se establecieron, en 2006, parcelas monoespecíficas (12 plantas/genotipo/parcela x 16 parcelas/genotipo x 3 genotipos) utilizando trasplantes, obtenidos de semilla. Durante la primavera de 2006 (noviembre y diciembre) y 2007 (principios y mediados

de noviembre), la mitad de las plantas fue defoliada dos veces a 5 cm de altura sobre el nivel del suelo. Previo al corte, 8 réplicas/genotipo/tratamiento; 1 réplica/parcela fueron muestreadas con un cilindro hoyador. Las raíces fueron separadas del suelo por lavado, se clareó el citoplasma con KOH en baño María (90°C), y se tiñeron las hifas, vesículas y/o arbúsculas de las micorrizas usando Azul de tripano. Segmentos radicales (1,5 cm) se colocaron en cada uno de 3 portaobjetos/muestra radical. Se contó el número de intersecciones (10 segmentos/portaobjeto, 30 intersecciones/portaobjeto) bajo microscopio. Se obtuvo el número de intersecciones colonizadas (IC) con respecto a las 90 intersecciones realizadas (IR). El PC se calculó como IC/IR x 100. El diseño experimental fue completamente aleatorizado. La información se analizó mediante ANOVA doble con medidas repetidas en el tiempo y DMS. El primer año, no hubo diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos de defoliación pero sí entre genotipos con mayores valores ($p<0,05$) en 'Magnar' y 'Trailhead' que en *P. vaginatum* (Figura 1A). Resultados similares se obtuvieron el segundo año (Figura 1B). La ausencia de diferencias significativas en el PC entre plantas defoliadas y no defoliadas, sugeriría que el reestablecimiento de la superficie fotosintética podría alcanzarse sin reducir el grado de infección por hongos micorrízicos. Además, los mayores valores de PC en *L. cinereus* podrían contribuir a una mayor capacidad competitiva de la especie en las comunidades vegetales de la región.

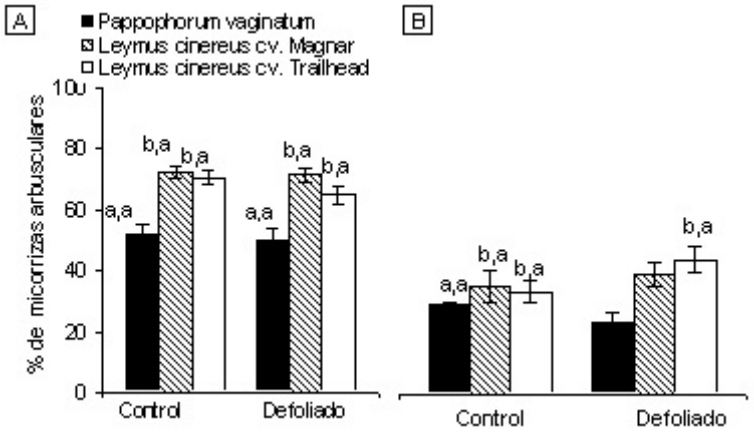


Figura 1: Porcentaje de micorrizas arbusculares en plantas de tres genotipos expuestas a dos tratamientos de defoliación (control, defoliado), durante los períodos 2006-2007 (A) y 2007-2008 (B). Cada histograma es el promedio ± 1 error estándar de n=8. Letras distintas sobre los histogramas indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre genotipos (primer letra) o entre tratamientos (segunda letra).

Palabras clave: *Pappophorum vaginatum*, *Leymus cinereus*, micorrizas arbusculares, defoliación
Key words: *Pappophorum vaginatum*, *Leymus cinereus*, arbuscular mycorrhizae, defoliation.

PP 80 Densidad de longitud y peso radical en gramíneas perennes del sudoeste bonaerense. **Torres, Y.A., Busso, C.A., Montenegro, O.A., Ithurrart, L.S., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G.D., Cardillo, D., Del Cerro, C. y Ponce, D.** CERZOS-CONICET y Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca, Buenos Aires. Chacra Exp. de Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires. yatorres@criba.edu.ar

Root lenght density and root weight in native perennial grasses in southwestern Buenos Aires

La ocupación de espacio en el suelo, de importancia primaria en la competencia por recursos en ecosistemas semiáridos, depende de las características radicales, tales como la longitud y la biomasa. Estas características suelen reducirse por efecto de la herbivoría. Por lo tanto, diferencias en la capacidad de proliferación radical pueden contribuir a explicar diferencias en la habilidad competitiva o la tolerancia a la defoliación entre las especies expuestas a pastoreo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la defoliación sobre la densidad de longitud radical (L) y el peso radical libre de cenizas (P), en tres especies de gramíneas nativas palatables, primavero-estivales: *Pappophorum vaginatum*, *Aristida spegazzinii* y *A. subulata*. Durante el período de reposo invernal se realizó un corte de limpieza en todas las plantas y luego, la mitad de ellas fue defoliada a 5 cm de altura, a mediados de noviembre y diciembre, permaneciendo el resto como control (tratamientos). El estudio se realizó en la Chacra Experimental de Patagones (Buenos Aires), durante la estación de crecimiento 2008/2009. En una clausura de 1 ha. se seleccionaron al azar plantas de las 3 especies, de porte similar, creciendo bajo condiciones naturales. Se marcaron plantas (n=6) que no tuvieran vecinos en un radio de al menos 30 cm. En noviembre se colocaron estructuras de hierro cilíndricas de 8x40 cm, debajo de todas las plantas. Estos cilindros fueron envueltos con malla de nylon de 1x1 cm, rellenados con suelo tamizado y enterrados con un ángulo de 15º respecto a la vertical. En diciembre se retiraron todos los cilindros y se reemplazaron por nuevos, que permanecieron hasta finalizar el estudio. Para las 2 fechas (diciembre 2008 y abril 2009) se determinaron la (L), empleando el software Rootedge y el (P). El diseño experimental fue al azar y los datos se analizaron con ANOVA Doble con medidas repetidas en el tiempo y DMS. Como hubo interacción entre el tiempo y el tratamiento ($p<0,05$), se analizaron las dos fechas por separado. Los resultados fueron similares para ambas variables, no encontrándose interacción entre especie y tratamiento ($p>0,05$). En la primer fecha, no se encontraron diferencias entre especies ($p>0,05$) ni entre tratamientos ($p>0,05$; Cuadro 1), mientras que en la segunda se encontraron mayores valores para el tratamiento control ($p<0,05$; Cuadro 1). Los resultados indicarían que la época y frecuencia de defoliación estudiadas afectarían el crecimiento radical en las tres especies por igual, comprometiendo de este modo su capacidad competitiva y supervivencia en los pastizales naturales del sudoeste bonaerense.

Cuadro 1: Densidad de longitud radical promedio (cm de raíz/cm^3 de suelo) y peso radical promedio (g) en plantas control y defoliadas de *P. vaginatum*, *A. spegazzinii* y *A. subulata*. Letras distintas antes de la coma representan diferencias significativas (p<0,05) entre especies y después de la coma, entre tratamientos.

Densidad de longitud radical			
		Control	Defoliación
Diciembre 2008	*P. vaginatum*	0,23 a,a	0,23 a,a
	A. spegazzinii	0,22 a,a	0,24 a,a
	A. subulata	0,19 a,a	0,20 a,a
Abril 2009	*P. vaginatum*	0,18 a,b	0,10 a,a
	A. spegazzinii	0,08 a,b	0,04 a,a
	A. subulata	0,07 a,b	0,04 a,a
Peso radical			
		Control	Defoliación
Diciembre 2008	*P. vaginatum*	0,13 a,a	0,12 a,a
	A. spegazzinii	0,11 a,a	0,13 a,a
	A. subulata	0,10 a,a	0,09 a,a
Abril 2009	*P. vaginatum*	0,10 a,b	0,06 a,a
	A. spegazzinii	0,05 a,b	0,02 a,a
	A. subulata	0,03 a,b	0,02 a,a

Palabras clave: *Pappophorum vaginatum*, *Aristida spegazzinii*, *Aristida subulata*, densidad de longitud radical, peso radical.
Key words: *Pappophorum vaginatum*, *Aristida spegazzinii*, *Aristida subulata*, root lenght density, root weigth.

PP 81 Producción de forraje según la lluvia anual y la cobertura en el Monte Oriental. Comunicación. **Giorgetti, H.D., Montenegro, O.A., Rodríguez, G.D., Busso, C.A. y Álvarez, J.M.** Chacra Exp. de Patagones, Ministerio de Asuntos Agrarios, Buenos Aires, CERZOS-CONICET. Dpto. Agron., UNS, Bahía Blanca. EEA Valle Inferior, convenio Prov. Río Negro-INTA. hugogiorgetti@speedy.com.ar

Forage production as a function of annual rainfall and plant cover in the Monte. Communication

La evaluación de la producción de forraje y la determinación de la capacidad de carga de los sistemas extensivos basados en pastizales naturales presenta dificultades operativas. Por ello es necesario desarrollar ecuaciones que permitan estimar la producción anual de forraje (PAF) a partir de determinadas características de los pastizales naturales [por ejemplo la cobertura forrajera (CF)]. Las ecuaciones utilizadas hasta el momento se desarrollaron en otras áreas ecológicas y sobreestiman la producción de forraje. El objetivo de este trabajo fue validar la ecuación propuesta por Giorgetti, para estimar PAF en el Monte Oriental, a partir de la lluvia anual y la cobertura. El sitio experimental fue una parcela de 34 has, de la Chacra Experimental de Patagones (40º 39'S, 62º54'W; 40 m s.n.m.), ubicada en el área ecológica del Monte Oriental. El estudio comprendió un período de 14 años: 1978 – 1992. La cobertura fue estimada por el método de Daubenmire empleando marcos de 20 x 50 cm (n=50) y la producción del forraje fue

estimada en marcos de 50 x 50 cm (n=30) por corte manual realizado a 3 cm sobre nivel del suelo, cuando la especie dominante alcanzó madurez. Los autores realizaron un análisis de regresión lineal simple, utilizando datos de producción de forraje y lluvias de 14 años. Los datos fueron analizados usando un diseño factorial y las medias fueron separadas usando Diferencia Mínima Significativa de Fisher ($p<0,05$). La cobertura forrajera fue del 60% y las gramíneas que conformaban el estrato herbáceo fueron: *Nassella clarazii*, *Nassella tenuis*, *Poa ligularis*, *Pappophorum vaginatum* y *Jarava plumosa* entre las especies perennes y *Bromus mollis*, *Hordeum murinus* y *Schismus barbatus*, entre las anuales. La ecuación de predicción obtenida fue: PAF= 133,3 + 1,762 x PP(mm) con un r= 0,87. Para extender su uso a otros sitios dentro del área ecológica se introdujo un término que corrige los valores de productividad para situaciones de coberturas diferentes a las del estudio (60%) [CF: PAF= {[133,3 + 1,762 x PP(mm)] x (CF/60)}. El uso de la ecuación propuesta permitiría estimar la producción de forraje con mayor precisión para diferentes situaciones de cobertura de especies forrajeras, contribuyendo a una asignación racional de carga animal (Figura 1).

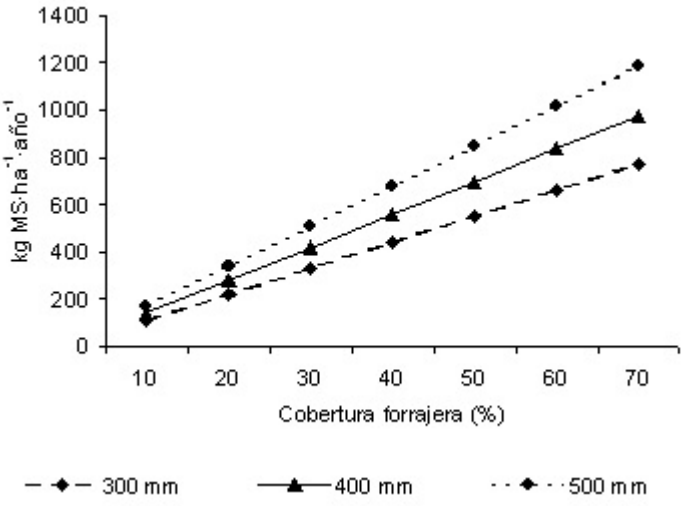


Figura 1: Producción anual de forraje predicha en función de la lluvia anual y la cobertura forrajera.

Palabras clave: producción de forraje, lluvias, cobertura, monte, carga.
Key words: forage production, rain, cover, mount, stocking rate.

PP 82 Tasas de crecimiento de avena (*Avena sativa* L.) pura y consociada con vicias según fertilización nitroazufrada. **Balbarrey, G., Loewy, T. y Ron, M.M.** AER INTA, Cnel. Rosales y Bahía Blanca. Dpto. Agron., UNS. Buenos Aires. germanbalbarrey@gmail.com

Growth rates of pure oat and consociated with vetchs as affected by fertilization with nitrogen and sulphur

Los verdeos de avena consociados con leguminosas anuales del género *Vicia* L. constituyen una alternativa válida para elevar el nivel productivo de los sistemas mixtos en el sudoeste bonaerense. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la fertilización con nitrógeno (N) y azufre (S) sobre las tasas diarias de acumulación de materia seca (TAD) en avena pura y consociada con vicias. En marzo de 2007 se sembró un ensayo en Bajo Hondo sobre un suelo Argiustol Típico, con buena fertilidad inicial. La precipitación anual fue de 677 mm y se concentró durante el periodo enero-abril (70%), correspondiendo un 22% a los meses de septiembre a noviembre. Se registraron 139 heladas durante el ensayo. El diseño fue de bloques completos al azar con factores fijos en parcela subdividida (n=3). La parcela mayor fueron los cultivos *Avena sativa* variedad Violeta INTA, pura (240 semilla m^{-2}) y consociada con *Vicia villosa* y *Vicia sativa* (ambas 160 y 80 semillas m^{-2} de avena y vicia, respectivamente), en unidades experimentales de 270 m^2. La subparcela fue la fertilización con niveles testigo, 30 y 60 kg N ha^{-1} (N1 y N2) e iguales dosis de N con adición de 10 kg S ha^{-1} (N1+S y N2+S). Las sub-subparcelas, en franja, fueron los tres periodos de crecimiento entre la siembra y evaluaciones sucesivas de materia seca de forraje. Esta última se estimó mediante cortes efectuados a los 111, 205 y 274 días desde la siembra. En las consociaciones se determinó la composición botánica. Se estimaron las TAD para los tres periodos y para el ciclo completo (global) como las pendientes de un ajuste lineal entre la producción acumulada de materia seca de forraje (PTA) y los días de crecimiento desde la siembra. Debido a las interacciones del periodo de crecimiento con los factores cultivo y fertilización, los datos se analizaron por ANOVA dentro de cada cultivo (Cuadro 1). En el primer periodo las bajas TAD fueron producto de la sequía invernal y la alta frecuencia de heladas. En las consociaciones, el lento crecimiento inicial de vicia y la utilización del 66% de semilla de avena, definieron tasas 50% menores a avena pura. Las TAD del segundo período se incrementaron por mejoras en las condiciones climáticas. Hubo respuesta significativa a la fertilización en todos los cultivos y periodos evaluados, a excepción del 3º periodo en Avena + *Vicia villosa*. Para los dos primeros períodos, las TAD de los tres cultivos mantuvieron el orden T < N1 < N1+S < N2 < N2+S con $p<0,05$ en la mayoría de los casos. En el último, no hubo diferencias por fertilización en las parcelas con *Vicia villosa*. En conclusión, la mejora de la disponibilidad de nutrientes se reflejó en un aumento de las TAD globales en los tres cultivos, mientras que en tratamientos sin fertilización, fueron mayores para las consociaciones que para el cultivo puro.

Cuadro 1: Tasas de acumulación diaria de materia seca de cultivos puros y consociados de avena, fertilizados con nitrógeno y azufre en tres periodos de crecimiento (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$).

Cultivo	Período de crecimiento (días desde siembra)	Nivel de fertilización				
		Testigo	N1	N1+S	N2	N2+S
Avena	0-111	4,5Aa	6,9Ab	9,1Ac	10,4Acd	11,9AD
	111-205	9,6Ba	14,4Bb	17,5Bc	20,9Bd	27,4BE
	205-274	6,2ABa	8,2Ab	9,5Ab	9,6Ab	11,5AC
	Global	6,5 a	9,7 b	12,1 c	13,9 d	17,2 E
Avena+ *Vicia villosa*	0-111	2,2Aa	4,7Ab	5,1Ab	9,2Ac	9,8AC
	111-205	16,8Ba	20,0Bb	23,8Cc	25,7Bc	30,9BD
	205-274	13,2Ba	14,4Ba	14,9Ba	13,4Aa	13,1AA
	Global	10,0 a	12,4 b	14,0 c	15,9 d	17,9 E
Avena+ *Vicia sativa*	0-111	2,6Aa	4,1Aab	4,5Aab	6,2Abc	7,3AC
	111-205	13,8Ca	18,9Cb	20,9Cb	25,1Bc	26,0BC
	205-274	7,4Ba	10,2Bab	10,7Bab	9,2Ab	9,2AB
	Global	7,7 a	10,7 b	11,7 b	13,5 c	14,2 C

En cada cultivo, letras mayúsculas y minúsculas distintas, en columnas y filas respectivamente, difieren a $p<0,05$ según DMS.

Palabras clave: avena, *Vicia villosa*, *V. sativa*, consociación, fertilización nitroazufrada.
Key words: oat, common vetch, hairy vetch, consociation, nitrogen and sulphur fertilization.

PP 83 Calidad nutricional del forraje de avena (*Avena sativa* L.) según fertilización nitroazufrada. **Balbarrey, G., Loewy, T. y Ron, M.M.** AER INTA, Cnel. Rosales y Bahía Blanca. Dpto. Agron., UNS. Buenos Aires. germanbalbarrey@gmail.com

Nutritional quality of oat forage (Avena sativa L.) as affected by fertilization with nitrogen and sulphur

Los verdeos de invierno son una herramienta clave en los sistemas ganaderos del sudoeste bonaerense, en particular en la zona de régimen ústico. El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos de la fertilización nitroazufrada sobre la calidad nutricional del forraje de avena en su ciclo de crecimiento. El 2 de marzo de 2007 se sembró un ensayo en Bajo Hondo sobre un suelo Argiustol Típico de textura franco-arenosa, con buena fertilidad inicial. La precipitación anual fue de 677 mm y se concentró durante enero-abril (70%), correspondiendo un 22% a los meses de septiembre a noviembre. Se registraron 139 heladas durante el ensayo. El diseño fue de bloque dividido (b=2) con dos factores. La parcela mayor (270 m^2) fue el cultivo de *Avena sativa* variedad Violeta INTA, pura (240 semilla m^{-2}) con tres niveles de fertilización: Testigo, 60 kg N ha^{-1} (N) e igual dosis de N con adición de 10 kg S ha^{-1} (N+S), aplicados como UAN a inicio de macollaje. La subparcela, en franja, fueron tres cortes mecánicos para evaluación de materia seca de forraje efectuados a los 111, 205 y 274 días desde la siembra. De cada uno se extrajeron muestras de aproximadamente 0,4 kg de forraje verde y se estimó su contenido de materia seca (MS) y se determinaron proteína bruta (PB) y soluble (PS), carbohidratos no estructurales solubles (CNES),

azufre (S) y digestibilidad *in vitro* (DIVMS, mediante metodología ANKOM, técnica modificada. Equipo incubador Daisy - Ankom 200/20). Se calcularon PB/PS y PS/CNES. Se compararon las medias mediante diferencia minima significativa protegida por el análisis de la varianza. En el primer corte se registró respuesta significativa a la fertilización N+S en seis variables, y a N sólo en MS, PB, y PS (Cuadro 1). Por efecto de la fertilización, se incrementaron PB, PS, PS/CNES y DIVMS y redujeron la MS y CNES. Esta última disminuyó a un tercio del valor del testigo, por fertilización N+S. Algunos parámetros en este ensayo difirieron de los promedios habitualmente encontrados en la bibliografía en cuanto al contenido de MS, PB y dos valores muy elevados de CNES, presumiblemente debido a la intensa sequía previa a la primera evaluación. En el segundo corte MS, PB y PS respondieron en forma similar al primero, y DIVMS presentó una tendencia inversa. En el 3º corte se observó una disminución significativa de 3 y 2 puntos de porcentaje en MS y PB, respectivamente. En conclusión, bajo las condiciones ensayadas la fertilización con N y N+S aumentó las proteínas y causó cambios de escasa magnitud en MS y DIVMS.

Cuadro 1: Efecto de la fertilización nitroazufrada sobre variables de calidad del forraje de avena en tres cortes.

	Testigo	60 kg Nha^{-1}	60 kg N ha^{-1} +10 kg S ha^{-1}		Testigo	60 kg Nha^{-1}	60 kg Nha^{-1} +10 kg Sha^{-1}
	% Materia Seca				% Proteína Bruta		
1	33,7bC	31,4bB	27,5bA	1	8,2aA	10,2abB	11,8bC
2	22,4aB	19,1aA	19,8aA	2	9,8abA	11,1bB	11,9bC
3 Corte	33,7bB	29,3bA	29,6bA	3 Corte	11,0bC	8,7aA	9,6aB
	% Proteína soluble / bruta				% Proteína Soluble		
1	64,7	67,1	58,2	1	5,3aA	6,9aB	6,9aB
2	65,6	64,4	67,7	2	6,5aA	7,1aA	8,1aB
3 Corte	55,3	58,6	62	3 Corte	6,1aA	5,1aA	5,9aA
	% Carbohidratos no estructurales				Proteína soluble / Carbohidratos no est.		
1	40,8bB	41,8cB	12,9aA	1	0,13aA	0,16aA	0,53aB
2	17,5aA	17,4bA	15,7aA	2	0,38bA	0,41bA	0,52aA
3 Corte	15,3aA	10,9a A	12,9aA	3 Corte	0,40bA	0,47bA	0,46aA
	% Azufre				% Digestibilidad *in vitro*		
1	0,183	0,138	0,183	1	85,8bA	87,7cAB	88,5cB
2	0,131	0,124	0,14	2	81,0bB	77,4bA	76,0bA
3 Corte	0,126	0,097	0,129	3 Corte	60,9aA	60,8aA	60,9aA

Letras minúsculas y mayúsculas distintas en columnas y filas, respectivamente, difieren a p<0,05 según DMS.

Palabras clave: avena, fertilización nitroazufrada, calidad nutricional.
Key words: oat, nitrogen and sulphur fertilization, nutritional quality.

PP 84 Calidad nutricional del forraje en consociaciones de *Avena sativa* L., *Vicia villosa* Roth. y *Vicia sativa* L. **Balbarrey, G., Fumarola, G. y Ron, M.M.** AER INTA, Cnel. Rosales. Escuela Agropecuaria N° 1 Bajo Hondo. Dpto. Agron., UNS. Buenos Aires. germanbalbarrey@gmail.com

Nutritional quality of forage in consociations of Avena sativa L., Vicia villosa Roth. and Vicia sativa L.

En sistemas mixtos de regiones con restricciones climáticas, la calidad del forraje frecuentemente es una limitante de la productividad ganadera. El objetivo de este trabajo fue determinar la calidad nutricional de dos especies de vicias y su efecto en relación a la participación en un verdeo de avena consociado. En 2007 se realizó un ensayo en Bajo Hondo sobre un Argiustol Típico. El diseño fue de bloques divididos (b=3). La parcela mayor fueron los cultivos *Avena sativa* variedad Violeta INTA, pura (240 semillas m^{-2}) y consociada con *Vicia villosa* y *Vicia sativa* (ambas 160 y 80 semillas m^{-2} de avena y vicia, respectivamente), en unidades experimentales de 270 m^2. La subparcela, en franja, fue el numero de corte de las evaluaciones de productividad efectuadas a los 111, 205 y 274 días desde la siembra. Se tomaron muestras de aproximadamente 0,4 kg de cada bloque. En consociaciones se analizaron separadamente las fracciones. Se determinó el contenido de materia seca (MS), proteína bruta (PB) y soluble (PS), carbohidratos no estructurales solubles (CNES), azufre (S) y digestibilidad *in vitro* (DIVMS). Se calcularon PB/PS y PS/CNES. Se realizó un ANOVA para comparar las especies de vicias, y otro para las avenas acompañantes. En un tercer ANOVA se reunieron los datos de las dos consociaciones para el contraste entre géneros. En estos tres análisis el factor corte se incluyó como franja del bloque dividido. Se estimo la calidad nutricional del forraje en las consociaciones de acuerdo al porcentaje de participación de ambos componentes. Se analizaron conjuntamente las tres evaluaciones y cultivos mediante regresiones de las variables de calidad nutricional en función de la participación de avena. En la comparación entre especies solo se diferenciaron las avenas acompañantes en la materia seca del último corte (25,4 vs 20,9%, en asociación con *Vicia sativa* y *V. villosa*, respectivamente). La comparación de géneros exhibió diferencias en todas las variables (Cuadro 1), para seis hubo efectos uniformes a lo largo del ciclo de aprovechamiento: CNES y DIVMS fueron superiores en avena, mientras que PB, PS, PS/CNES y S fueron inferiores. La DIVMS se registró constante dentro de cada corte, aunque con reducción de valor a lo largo del ciclo de aprovechamiento. A excepción de PS/PB, S y DIVMS, las variables se relacionaron significativamente con la participación de avena. Esta afectó positivamente MS y CNES. De acuerdo con las ecuaciones de regresión desarrolladas para las proteínas, los niveles fueron óptimos para la dieta animal con valores de participación de avena menores al 70%. Estos resultados confirman el potencial de la vicia para elevar el contenido proteico en mezcla del forraje con avena.

Cuadro 1: Calidad nutricional de géneros en consociaciones de avena sativa y vicia spp en tres cortes sucesivos durante el ciclo de crecimiento.

		Vicia	Avena		Vicia	Avena		Vicia	Avena
	%Materia Seca			% Proteína Bruta			% Proteína soluble/bruta		
	1	23,1bA	33,0bB	1	26,4bB	11,8aA	1	50,6aA	66,4bB
Corte	2	17,6aA	20,5aB	2	28,3bB	12,2aA	2	60,8bA	67,0bB
	3	25,4bB	23,1aA	3	18,2aB	8,7aA	3	63,8bB	55,4aA
	%Proteína Soluble			%Carbohidratos no estructurales			Proteína soluble/ Carbohidratos no estructurales		
	1	13,3aB	7,8aA	1	11,2aA	40,0bB	1	1,21aB	0,20aA
Corte	2	17,2bB	8,2aA	2	6,4aA	18,3aB	2	2,86bB	0,46aA
	3	11,6aB	4,8aA	3	7,8aA	17,9aB	3	1,55aB	0,27aA
	g Azufre $kgMS^{-1}$			%Digestibilidad *in vitro*					
	1	1,62bB	1,24bA	1	78,4cA	86,2cB			
Corte	2	1,80cB	1,42cA	2	72,9bA	78,7bB			
	3	1,43aB	1,00aA	3	59,9aA	66,8aB			

Medias de 4 observaciones. Letras minúsculas y mayúsculas distintas en columnas y filas respectivamente, difieren a p<0,05 según DMS.

Palabras clave: avena, *Vicia villosa*, *V. sativa*, calidad nutricional.
Key words: oat, common vetch, hairy vetch, nutritional quality.

PP 85 Fertilización nitrogenada en festuca alta (*Festuca arundinacea*) y agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum)*. **Sardiña, M.C., Ceconi, I., Bandera, R. y Agnusdei, M.** INTA EEA, Gral. Villegas. INTA EEA, Balcarce. csardinia@correo.inta.gov.ar

Nitrogen fertilization of fescue (Festuca arundinacea) and wheat-grass (Thinopyrum ponticum)

La festuca alta (FA) y el agropiro alargado (AA) resultan forrajes de calidad que permiten en muchos casos multiplicar la carga y cambiar el sistema hacia producciones de mayores requerimientos. La capacidad productiva de estas especies suele estar limitada por la disponibilidad edáfica de N y, por ello, saber cómo y cuándo se logran respuestas óptimas al agregado de este nutriente es indispensable al momento de decidir fertilizar. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la producción acumulada y la eficiencia de uso del nitrógeno del fertilizante (EUN) en pasturas de FA y AA ante el agregado de distintas dosis de Nitrógeno (0, 75 y 150 kg de N/ha) y en distintos ciclos de crecimiento (Primavera-Verano-Otoño). El ensayo fue sembrado el 17 de Marzo del 2005 en la EEA del INTA Gral. Villegas, en condiciones de secano, sobre un suelo Hapludol típico, con 42,2 ppm de P y 24,0 ppm de $N\text{-}NO_3$, con una densidad de siembra de 30 y 15 kg/ha para FA y AA, respectivamente. Las parcelas fueron de 5 m^2 por tratamiento. La producción acumulada en cada ciclo de crecimiento se determinó realizando un corte con motosegadora de 1 m de ancho, en la totalidad de la parcela cuando cada especie alcanzó aproximadamente la vida media foliar (750ºd para AA y 600ºd para FA). La EUN se calculó dividiendo la diferencia en producción entre el tratamiento fertilizado y el no fertilizado por los kilogramos de N agregado. La fertilización se realizó con urea aplicada al voleo luego de cada corte y no se fertilizó con fósforo por encontrarse el suelo bien provisto. Los resultados fueron analizados mediante el procedimiento Mixed de SAS según un diseño en

bloques con parcelas divididas en el tiempo con tres repeticiones, donde la parcela principal fue la dosis de nitrógeno y la subparcela fue la estación de crecimiento. El efecto del agregado de N sobre la producción acumulada se evaluó mediante curvas de respuesta (contrastes ortogonales - polinomios de primer y segundo orden). Los resultados se muestran en el Cuadro 1. La producción acumulada de AA se incrementó en forma lineal durante el otoño (p=0,06) y primavera (p<0,01) ante el agregado de N, con conversiones aparentes de 11,5 y 25,7 kg MS/kg N, respectivamente. En FA se incrementó en forma lineal durante la primavera (p<0,01), tasa de 18,3 kg MS/kg N), alcanzando un techo en 75N en el caso del otoño. En ambas especies la EUN fue mayor en 75 que en 150N, no obstante no se detectaron diferencias significativas entre niveles de fertilización. En ambas especies, las producciones acumuladas de otoño y verano fueron iguales e inferiores a las de primavera. La EUN fue mayor en primavera, aunque en el caso de FA esta no se diferenció de la de verano (Cuadro 1). La mayor respuesta ante el agregado de N en primavera respecto de las otras estaciones en ambas gramíneas podría estar asociada a una menor disponibilidad de N en el suelo a fines de invierno (menor mineralización), a temperaturas más favorables para el crecimiento respecto del otoño y verano y a un cambio de las pasturas al estado reproductivo. El efecto positivo del N sobre la producción de forraje y la EUN indican que el crecimiento de las pasturas no fertilizadas en otoño y primavera estuvo limitado por la disponibilidad natural de formas asimilables de N edáfico en ambas especies.

Cuadro 1: Producción y eficiencia en el uso del nitrógeno (EUN) de a) agropiro alargado y b) Festuca alta según estaciones y dosis de nitrógeno.

a)

Estación	Producción (kg MS/ha)				EUN (kg MS/kg N)		
	N (kg/ha)				N (kg/ha)		
	0	75	150	Media	75	150	Media
Otoño	969,73	1534,65	2695,87	1733,41 A (343,6)	13,03	11,51	12,27 A (4,8)
Primavera	3122,62	4337,4	6970,23	4810,08 B (343,6)	35,11	2565	30,38 B (4,8)
Verano	1068,45	2002,16	1807,57	1626,06 A (343,6)	12,45	4,93	8,69 A (4,2)
				Media	20,20 A (4,3)	14,03 A (3,6)	

b)

Otoño	909,57	1464,1	1651,75	1341,81 A (285,9)	7,40	4,95	6,17 A (2,5)
Primavera	2629,31	3229,3	5375,35	3744,65 B (285,9)	23,6	18,31	20,94 B (2,9)
Verano	1113,24	1819,19	2131,04	1687,83 A (285,9)	17,0	6,79	11,90 AB (2,9)
				Media	15,99 A (2,5)	10,01 A (2,0)	

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05). Entre paréntesis, error estándar de la media.

Palabras clave: producción de forraje, fertilización nitrogenada, agropiro alargado, festuca alta.
Key words: forage production, nitrogen fertilization, tall wheat-grass, tall fescue.

PP 86 Agregado de grano de maíz durante el ensilado de centeno no granado. **Ceconi, I., Davies, P. y Méndez, D.** INTA EEA, Gral. Villegas. iceconi@correo.inta.gov.ar

Corn addition during ensiling of non-seeded rye

La adición de granos con alto tenor de almidón a dietas de bajo contenido energético es una práctica común en la alimentación de bovinos; dicha práctica, aplicada al ensilado de un forraje con bajo porcentaje de almidón, podría resultar en un alimento de mayor contenido de energía. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del agregado de grano de maíz entero durante el ensilado sobre la calidad nutricional de un silaje de centeno (*Secale cereale* L.) que por razones climáticas, principalmente sequía, no formó grano. El experimento se realizó en la EEA INTA Gral. Villegas (34º 55' S, 62º 44' W; 117 m s.n.m.), en un cultivo de centeno sembrado el 27/03/08 con sembradora a cinta en líneas a 20 cm, en 3 parcelas de 5 m^2 y fertilizado con 100 kg $N.ha^{-1}$ a la emergencia. El corte para ensilado, a 7 cm de altura, se realizó el 20/8/2008, al iniciarse la senescencia de las hojas basales. El material cosechado fue picado con una máquina estática a un tamaño medio de 1 cm y colocado y apisonado en tubos de PVC de 4" de diámetro y 60 cm de longitud obturados en sus extremos con tapas del mismo material selladas con cinta adhesiva, confeccionándose tres microsilos por tratamiento. Los tratamientos de ensilado fueron: C, forraje de centeno y CM, forraje de centeno más 35% (sobre base seca) de grano de maíz tipo flint entero, que fue mezclado con el forraje picado en el momento de ensilar. La cantidad de maíz a agregar se fijó en base al índice de cosecha teórico del cultivo de centeno. La apertura de los microsilos se realizó luego de transcurridos 60 días y se tomaron muestras para determinar la digestibilidad de la materia seca (DMS) y el contenido de materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra en detergente neutro (FDN), almidón (A) y carbohidratos no-estructurales solubles (CNES). El diseño fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento MIXED y las medias fueron comparadas con la prueba de Tukey ($p<0,05$). Las precipitaciones acumuladas en el período marzo-agosto fueron de 110,8 mm, mientras que la media histórica (1974-2007) para dicho lapso es 300 mm. Las temperaturas medias en abrigo durante el citado período promediaron 13,8 ºC (media histórica: 12,5 ºC) y se registraron 15 heladas entre abril y junio y 6 en el mes de agosto. La cantidad de forraje cosechado fue 7.120,8 ± 555,0 kg $MS.ha^{-1}$. La calidad del grano de maíz entero fue: DMS: 84,5%, MS: 85,2%; FDN: 13,0%; PB: 8,0%; A: 63,6% y CNES: 11,0%. En el Cuadro 1 se observan los resultados de los análisis de calidad del silaje. El agregado de grano de maíz incrementó el contenido de MS del silaje, no modificó el porcentaje de PB y disminuyó el porcentaje de FDN. El silaje con grano de maíz tuvo mayor proporción de CNES y A por el aporte del maíz, mientras que el porcentaje de A fue nulo en C. La DMS fue mayor en CM. En conclusión, en las condiciones del cultivo utilizado en el presente trabajo, el agregado de grano de maíz en el ensilado mejoró la calidad del silaje de centeno y, en similares circunstancias, sería potencialmente útil para el mejoramiento del ensilado de otras especies.

Cuadro 1: Calidad del silaje de centeno (C) con o sin grano de maíz (M) agregado en el ensilado.

	CM		C	
Materia seca (%)	41,2 (1,47)	a	30,8 (1,47)	b
Proteína bruta (%)	11,5 (0,57)	a	12,3 (0,57)	a
Fibra en detergente neutro (%)	44,7 (0,30)	b	54,1 (0,30)	a
Carbohidratos no estructurales solubles (%)	5,4 (0,77)	a	2,1 (0,77)	b
Almidón (%)	14,7 (0,45)		N/D[1]	
Digestibilidad de la materia seca (%)	64,8 (0,88)	a	62,3 (0,88)	b

[1] N/D: No detectado. Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,1). Cifras entre paréntesis corresponden a error estándar de la media.

Palabras clave: centeno, calidad de silaje, agregado de grano de maíz.
Key words: rye, silage quality, corn addition.

PP 87 Calidad de una mezcla ensilada de planta y grano de maíz y pellet de girasol.
Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. y Elizalde, J. INTA EEA, Gral. Villegas. Asesor privado. iceconi@correo.inta.gov.ar

Feed quality of ensiled mixture of whole corn plant, corn grain and pelleted sunflower meal

Los objetivos del trabajo fueron comparar la calidad de una mezcla ensilada (ME) compuesta por planta entera de maíz, 20% en base seca de grano entero de maíz (GEM) y 20% en base seca de pellet de girasol (PG) con (i) una ración totalmente mezclada (RTM) reconstruida a partir de silaje de planta de maíz, 20% en base seca de GEM y 20% en base seca de PG y con (ii) la calidad del silaje de planta entera de maíz (Testigo). Agregando un 20% de GEM y de PG (63,7; 36,6; 29,1; 9,0 y 1,3 g.100 g^{-1} de digestibilidad, fibra en detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), carbohidratos no estructurales solubles (CNES) y almidón (ALM), respectivamente) y considerando la concentración de PB y la digestibilidad de la materia seca (DMS) de cada ingrediente, se intentó lograr una mezcla con 12 y 70 g.100 g^{-1} de PB y DMS, respectivamente. Se utilizó un cultivo de maíz sembrado el 10/10/08 sobre un suelo Hapludol Típico y fertilizado a la siembra con 60 kg/ha de fosfato diamónico y 120 kg/ha de urea. El 26/01/09 se cosechó manualmente cortando plantas enteras a una altura de 20 cm y en un estado de ¾ de línea de leche. Las plantas se picaron con una chipeadora. Previo al ensilado los ingredientes se mezclaron manualmente. Para la confección de los microsilos se utilizaron tubos de PVC de 50 cm de longitud, sellados en sus extremos con tapas y cinta plástica adhesiva. La compresión del material se realizó manualmente. Durante la apertura de los microsilos (60 días post confección) se registró el pH de ME y se confeccionó la RTM utilizando como material base al extraído del Testigo. Las muestras de ME y RTM fueron secadas a 60 °C durante 48 hs en estufa con circulación forzada de aire. Se determinó el contenido de MS, DMS, FDN, PB, CNES y ALM. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento Mixed de SAS según un diseño

completamente aleatorizado con dos repeticiones. El nivel de significancia fue 7%. RTM y ME sólo difirieron en la concentración de MS (48,1 y 45,8% ± 1,10 para RTM y ME, respectivamente). MS, DMS, PB y CNES fueron mayores y FDN fue menor en ME respecto de Testigo (Cuadro 1). ME y Testigo no presentaron diferencias en cuanto a ALM (Cuadro 1), lo cual se debería a una compensación entre el bajo ALM del PG y el elevado ALM del grano respecto de la planta de maíz, siendo esta última el material utilizado como base para la confección tanto de Testigo como de ME. A su vez, la mayor concentración de MS en ME respecto de Testigo estaría asociado a la mayor concentración de MS del grano y del pellet. Asimismo, la mayor DMS y menor FDN se deberían fundamentalmente a la mayor DMS y menor FDN del grano mientras que la mayor concentración de PB se debería principalmente a la mayor PB del pellet. En ningún caso se observó coloración ni olor anormal en el material ensilado. El pH fue mayor en ME (4,05 ± 0,03) respecto de Testigo (3,88 ± 0,03). Los resultados indican, por un lado, que la calidad de una mezcla ensilada compuesta por planta de maíz, 20% de GEM y 20% de PG es igual a la de una RTM compuesta por silaje de planta de maíz, 20% de GEM y 20% de PG. Adicionalmente, es posible obtener una mezcla ensilada de mayor contenido proteico y energético y menor contenido de FDN respecto del silaje de planta de maíz. En su conjunto, estos resultados indican que sería posible ofrecer en autoconsumo una mezcla ensilada de mayor calidad que la del silaje de maíz, evitando así el suministro de suplementos de manera separada del alimento base.

Cuadro 1: Parámetros de calidad de silaje de planta entera de maíz (Testigo) y de una mezcla ensilada compuesta por planta entera de maíz, 20% de grano de maíz y 20% de pellet de girasol (ME).

	Testigo	ME	EEM
MS (%)	35 B	45,8 A	1,1
DMS ($g.100g^{-1}$)	66,9 B	68,5 A	1,3
PB ($g.100g^{-1}$)	7,2 B	10,9 A	0,87
CNES ($g.100g^{-1}$)	9,9 B	11,2 A	0,72
FDN ($g.100g^{-1}$)	37,5 A	34,4 B	1,7
Almidón ($g.100g^{-1}$)	26,9 A	26,6 A	2,65

Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,07$).

Palabras clave: calidad, silaje, planta de maíz, pellet de girasol, RTM.
Key words: feed quality, silage, corn plant, pelleted sunflower meal, TMR.

PP 88 Calidad de una mezcla ensilada compuesta por planta de maíz y pellet de girasol.

Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. y Elizalde, J. INTA EEA, Gral. Villegas. Asesor privado. iceconi@correo.inta.gov.ar

Feed quality of ensiled mixture of whole corn plant and pelleted sunflower meal

El suministro mediante autoconsumo de forrajes conservados permite simplificar la operatividad del suministro diario de alimento. Sin embargo, dicha simplificación se reduce cuando paralelamente se deben ofrecer suplementos, generalmente proteicos, para intentar balancear la dieta ofrecida. Si se pudiese incorporar el suplemento proteico en el momento de ensilar se lograría anular la suplementación adicional. Los objetivos del trabajo fueron comparar la calidad de una mezcla ensilada (ME) compuesta por planta entera de maíz y 20% de pellet de girasol (PG) en base seca con (i) la calidad de una ración totalmente mezclada (RTM) reconstruida a

partir de silaje de planta de maíz y 20% de PG en base seca y con (ii) la calidad del silaje de planta de maíz (Testigo). Agregando un 20% de PG (63,7; 36,6; 29,1; 9,0 y 1,3 g.100 g^{-1} de digestibilidad, fibra en detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), carbohidratos no estructurales solubles (CNES) y almidón (ALM), respectivamente) y considerando la concentración de PB de la planta de maíz y del PG, se intentó lograr una mezcla con 12 g de PB.100 g^{-1}. Se utilizó un cultivo de maíz sembrado el 10/10/08 sobre un suelo Hapludol tipico y fertilizado a la siembra con 60 kg/ha de fosfato diamónico y 120 kg/ha de urea. El 26/01/09 se cosechó en forma manual cortando plantas enteras a una altura de 20 cm y en un estado de ¾ de línea de leche. Las plantas se picaron con una chipeadora. Previo al ensilado los ingredientes se mezclaron en forma manual. Para la confección de los microsilos se utilizaron tubos de PVC de 50 cm de longitud, sellados en sus extremos con tapas y cinta plástica adhesiva. La compresión del material se realizó manualmente. Durante la apertura de los microsilos (60 días post confección) se registró el pH de ME y se confeccionó la RTM utilizando como material base al extraído del Testigo. Las muestras de ME y RTM fueron secadas a 60 °C durante 48 hs en estufa con circulación forzada de aire. Se determinó el contenido de materia seca (MS), digestibilidad (DMS), FDN, PB, CNES y ALM. Los datos fueron analizados mediante el procedimiento Mixed de SAS según un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones. El nivel de significancia fue 1%. RTM y ME sólo difirieron en la concentración de MS, siendo levemente superior en RTM (41,2% ± 1,10) respecto de ME (40,8% ± 1,10). MS y PB fueron mayores y ALM fue menor en ME respecto de Testigo (Cuadro 1). ME y Testigo no presentaron diferencias en cuanto a DMS, FDN y CNES (Cuadro 1). Estos resultados estarían asociados al hecho de que el PG presentó mayores MS y PB, menor ALM y similar DMS, FDN y CNES respecto de la planta de maíz, siendo esta última el material utilizado como base para la confección tanto de Testigo como de ME. En ningún caso se observó coloración ni olor anormal en el material ensilado. ME y Testigo no presentaron diferencias en cuanto al pH (3,95 y 3,88 ± 0,03 para ME y Testigo, respectivamente). Los resultados indican, por un lado, que la calidad de una mezcla ensilada compuesta por planta de maíz y 20% de PG es igual a la de una RTM compuesta por silaje de planta de maíz y 20% de PG. Adicionalmente, es posible obtener una mezcla ensilada de mayor contenido proteico respecto del silaje de planta de maíz mediante el agregado de PG durante la confección, sin deteriorar la digestibilidad ni la preservación de la ME. En su conjunto, estos resultados indican que sería posible ofrecer en autoconsumo una mezcla ensilada con mayor contenido proteico que el silaje de maíz, evitando así el suministro de suplementos proteicos de manera separada del alimento base.

Cuadro 1: Parámetros de calidad de silaje de planta entera de maíz (Testigo) y de una mezcla ensilada compuesta por planta entera de maíz y 20% de pellet de girasol (ME).

	Testigo	ME	EEM
MS (%)	35,0 B	40,8 A	1,1
PB (g.100g^{-1})	7,2 B	11,8 A	0,87
Almidón (g.100g^{-1})	26,9 A	17,9 B	2,65
DMS (g.100g^{-1})	66,9 A	65,8 A	1,30
FDN (g.100g^{-1})	37,5 A	40,8 A	1,70
CNES (g.100g^{-1})	9,9 A	8,0 A	0,72

Letras distintas indican diferencias significativas (P<0,01)

Palabras clave: calidad**,** silaje, planta de maíz, pellet de girasol, RTM
Key words: feed quality, silage, corn plant, pelleted sunflower meal, TMR.

PP 89 Calidad pre y post ensilado de mezclas de planta de maíz y concentrados nitrogenados y/o energéticos. **Ceconi, I., Davies, P., Méndez, D. y Elizalde, J.** INTA EEA, Gral. Villegas. Asesor privado. iceconi@correo.inta.gov.ar

Changes in chemical composition of corn plant mixed with protein and/or energy supplements due to ensiling

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del proceso de ensilado sobre la calidad de planta entera de maíz (P) y de mezclas compuestas por P y 0,5% de urea (P+0,5U) o 1,0% de U (P+1,0U) o 10% de pellet de girasol (P+10PG) o 20% de PG (P+20PG) o 1.0% de U y 10% de PG (P+1,0U+10PG) o 20% de PG y 20% de grano entero de maíz (P+20PG+20GEM), en base seca. Se utilizó un cultivo de maíz sembrado el 10/10/08 sobre un suelo Hapludol Típico y fertilizado a la siembra con 60 kg/ha de fosfato diamónico y 120 kg/ha de urea. El 26/01/09 se realizó la cosecha en forma manual cortando plantas enteras a una altura de 20 cm y en un estado de ¾ de línea de leche. Las plantas se picaron con una chipeadora. Previo al ensilado los ingredientes se mezclaron manualmente. Para la confección de los microsilos se utilizaron tubos de PVC de 50 cm de longitud, sellados en sus extremos con tapas y cinta plástica adhesiva. La compresión del material se realizó manualmente. La apertura de los microsilos se realizó a los 60 días post confección. Las muestras pre y post ensilado fueron secadas a 60 °C durante 48 hs en estufa con circulación forzada de aire. Se determinó el porcentaje de materia seca (MS), la digestibilidad (DMS), fibra en detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), carbohidratos no estructurales solubles (CNES) y almidón (ALM). Los datos fueron analizados mediante el procedimiento Mixed de SAS según un diseño completamente aleatorizado con dos repeticiones. El nivel de significancia fue 5%. Las medias se compararon mediante el test de Tukey. El proceso de ensilado no afectó la DMS (66,9 ± 0,38 g.100 g^{-1}) ni la FDN (39,3 ± 0,55 g.100 g^{-1}) ni la PB (9,5 ± 0,39 g.100 g^{-1}) mientras que redujo el ALM (28,4 y 24,5 ± 0,72 g.100 g^{-1} para pre y post ensilado) en igual magnitud en todos los tratamientos. MS fue mayor en el material pre respecto del post ensilado sólo en los tratamientos P+20PG y P+20PG+20GEM (interacción significativa; Cuadro 1). El proceso de ensilado también redujo la concentración de CNES (15,3 y 9,4 ± 0,22 g.100 g^{-1} para pre y post ensilado; Cuadro 1), aunque la magnitud de esa reducción fue variable entre tratamientos (interacción significativa; Cuadro 1), siendo máxima en el tratamiento P+20PG y mínima en el tratamiento P+20PG+20GEM. Los resultados indican, por un lado, que debido al proceso de ensilado se podría esperar una reducción en la concentración de almidón y CNES asociada probablemente al consumo de parte de estos componentes durante la estabilización de la masa ensilada. Adicionalmente, el porcentaje de MS sólo se redujo en los dos tratamientos con mayor contenido de MS al momento de la confección (50,3 y 56,1%). Al respecto, futuras trabajos serían necesarios para investigar con mayor profundidad interacciones como las observadas en el presente. En cuanto al resto de los parámetros de calidad analizados, ninguno fue afectado por el proceso de ensilado.

Cuadro 1: Concentración de materia seca (MS) y carbohidratos no estructurales solubles (CNES) en muestras pre y post ensilado de planta entera de maíz (P) y de mezclas compuestas por P y 0,5% de urea (P+0,5U) o 1,0% de U (P+1,0U) o 10% de pellet de girasol (P+10PG) o 20% de PG (P+20PG) o 1,0% de U y 10% de PG (P+1,0U+10PG) o 20% de PG y 20% de grano entero de maíz (P+20PG+20GEM).

	MS (%)		CNES (g.100 g^{-1})	
	Pre	Post	Pre	Post
P	33,8 a	35 a	15,2 a	9,9 b
P+0,5U	34,9 a	34,1 a	15,3 a	10,5 b
P+1,0U	33,9 a	34,6 a	15,4 a	8,2 b
P+10PG	41,1 a	35,5 a	16,5 a	9,7 b
P+20PG	50,3 a	40,8 b	15,8 a	8,0 b
P+1,0U+10PG	42,8 a	37,4 a	14,5 a	8,4 b
P+20PG+20GEM	56,1 a	45,8 b	14,8 a	11,2 b
Media	*41,9 a*	*37,6 b*	*15,3 a*	*9,4 b*
EEM	*0,64*	*0,64*	*0,22*	*0,22*

Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas (p<0,05)

Palabras clave: ensilado, planta de maíz, pellet de girasol, urea, grano de maíz.
Key words: ensiling, corn plant, pelleted sunflower meal, urea, corn.

PP 90 Dinámica de la biomasa aérea en cultivares de *Brachiaria brizantha* durante el periodo otoño-invernal. **Lara, J.E., Torres, J.C., Ovando, H.R.M., Roncedo, C.S. y Ricci, H.R.** Fac.Agron. y Zoot., Univ.Nac. de Tucumán. Becario Conicet sede INTA CER Leales. jctorres84@hotmail.com

Aerial biomass dynamics of two Brachiaria brizantha cultivars during the autumn-winter period

Brachiaria brizantha (Hochst ex Rich) es una forrajera megatérmica que, en condiciones subtropicales, suspende su crecimiento aéreo cuando las temperaturas medias diarias son menores a los 15 ºC. La utilización de una pastura como diferido en periodo otoño-invernal, presenta pérdidas cuantitativas y cualitativas de forraje, afectando su producción y valor nutritivo. El conocimiento de la dinámica otoño-invernal de los componentes morfológicos y materia seca acumulada de diferidos, permite plantear una suplementación estratégica animal. El objetivo del presente trabajo fue determinar la tasa de pérdida de materia seca (en kg ha^{-1}) y componentes morfológicos. En el Campo Experimental Regional Leales de INTA (Tucumán), se planteó un experimento de cuatro cortes secuenciales durante el período otoño-invernal (14/05/08 al 20/08/08) en dos cultivares de *Brachiaria brizantha* Toledo (T) y Marandú (M). Se tomaron tres muestras por fecha de 1 m^2, de las cuales se separaron dos submuestras. Una de estas se llevó a estufa para determinar materia seca (MS) acumulada y la otra se separó en hoja y tallo más vaina, luego se llevó a estufa para calcular la relación de componentes morfológicos. Los datos se analizaron mediante un modelo de regresión lineal. Las variables respuesta fueron: MS acumulada en kg ha^{-1} y relación lámina: tallo+vaina (L:T). En la Figura 1 se observa la diferencia de oferta de MS acumulada de ambos cultivares. La pérdida de MS durante el período experimental alcanzó un 29% para M y 44% para T. La cantidad de material que retienen estos cultivares es importante sobre todo en el caso de M. Las pérdidas cualitativas evaluadas a través

de L:T, muestran que M presenta una disminución del 25% y T de 10%. Al comparar estos parámetros, las pérdidas de MS se deberían a una mayor degradación de la mata (vuelco), manteniendo el material remanente una similar relación de componentes. Al realizar la comparación estadística de los parámetros de los modelos de regresión con el estadístico t (α 0,05) se encontró diferencia significativa para *a* (intercepto) y diferencia no significativa para *b* (tasa de pérdida) en los parámetros evaluados (MS) y (L:T). Se concluye, en las condiciones del experimento, que el diferente comportamiento de cada cultivar en pérdidas de MS, determina la necesidad de ajustar la asignación de forraje por animal durante la época otoño invernal.

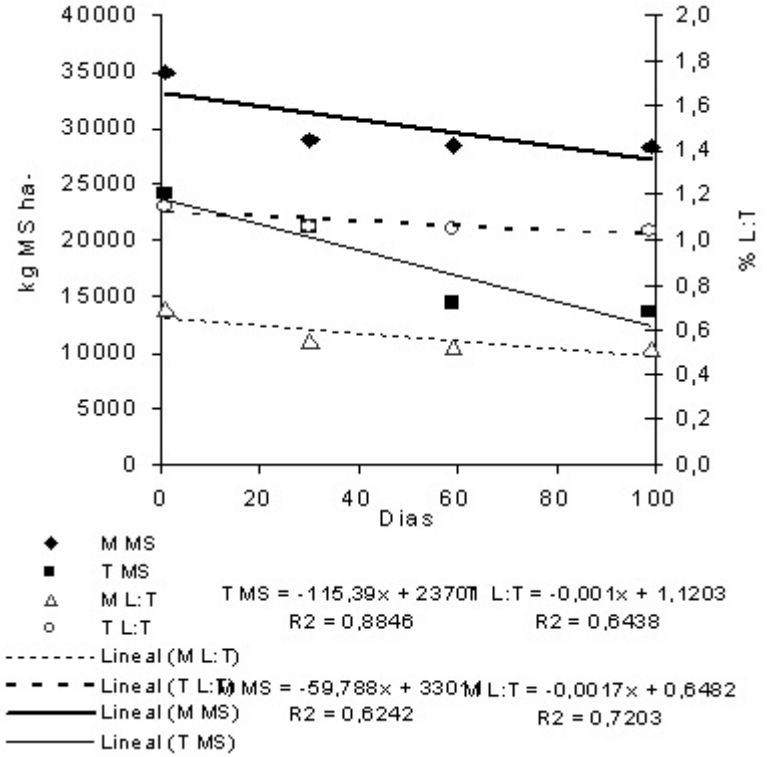


Figura 1: Dinámica de la biomasa aérea (kg MS ha^{-1}) y de la relación lámina:tallo+vaina (L:T) de pasturas de *Brachiaria brizantha* cv Toledo (T) y Marandú (M) durante el período otoño-invernal.

Palabras clave: pastura diferida, Toledo, Marandú.
Key words: deferred pasture, Toledo, Marandú.

PP 91 Producción y calidad de forraje de dos orígenes de *Bromus auleticus* Trin. ex Nees. **Ruiz, M.A., Bustamante, G., Moricci, E., Pordomingo, A.B. y Babinec, F.J.** INTA EEA, Anguil "Ing.Agr. G. Covas". Fac.Cs.Exactas y Nat. UNLPam, La Pampa. Fac.Agr., UNLPam, La Pampa. mruiz@anguil.inta.gov.ar

Production and quality forage of two origins of Bromus auleticus Trin. ex Nees

Bromus auleticus Trin. ex Nees (cebadilla chaqueña) es una especie de buen valor agronómico, muy promisoria en cuanto a producción de forraje, persistencia y aceptabilidad. Presenta variación entre poblaciones para diversos caracteres foliares, los cuales podrían traducirse en diferencias de producción y calidad de forraje. El objetivo de este trabajo fue evaluar procedencias de cebadilla chaqueña, provenientes de Argentina y Uruguay, para caracteres de producción y calidad de forraje con el propósito de establecer si existen diferencias entre ambos orígenes. El ensayo se condujo en la EEA Anguil del INTA, en un suelo Haplustol éntico, con 41,9 ppm de fósforo y 0,12% de nitrógeno. Las precipitaciones ocurridas durante el transcurso del ensayo (enero a octubre de 2008) fueron de 475 mm. Por limitaciones operativas, se compararon cinco clones uruguayos (U) y cinco argentinos (A), provenientes del banco de germoplasma de la Unidad y considerados representativos de ambos orígenes en base a información previa, dispuestos al azar en surcos distanciados 1 m entre sí, con 10 plantas cada uno. Estas matas fueron logradas por trasplante en el año 2001. De cada clon se seleccionaron 4 plantas centrales, sobre las cuales se determinó en otoño y primavera producción (PS) y calidad de forraje, midiendo fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA), proteína bruta (PB), digestibilidad de la materia seca (DMS) y energía metabolizable (EM). Los resultados se analizaron mediante un modelo mixto con efectos fijos de origen (A y U), y aleatorios de clones dentro de cada origen. Los orígenes se compararon con una prueba de F, y para los clones se obtuvieron predictores (BLUPs) y sus intervalos de confianza (α=0,10). No se observó efecto significativo ($p>0,05$) de origen para producción de forraje (Cuadro 1), mientras que en todas las variables de calidad evaluadas en otoño, se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$). En primavera, las diferencias entre orígenes sólo fueron significativas para FDA, DMS y EM. Los clones difirieron de acuerdo a su origen, siendo los uruguayos los de mayor calidad del forraje, por presentar mayor PB, menor FDA y FDN, y por lo tanto mayor DMS y EM. Los clones argentinos mostraron menores diferencias tanto en producción como en calidad, destacándose por su calidad un clon A y dos U. Para ninguno de los clones A o U se encontró coincidencia entre producción y calidad de forraje.

Cuadro 1: Producción de forraje (PS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA), digestibilidad de la materia seca (DMS) y energía metabolizable (EM) de cebadilla chaqueña de dos orígenes.

Origen	PS g/planta	PB %	FDN %	FDA %	DMS %	EM Mcal/kg
Otoño	*	*	*	*	*	*
Argentina	74,6	5,9	77,3	51,9	48,5	1,8
Uruguay	104,0	7,0	75,5	47,3	52,1	1,9
Primavera				*	*	*
Argentina	22,0	10,4	75,8	42,8	55,5	2,0
Uruguay	43,8	10,7	74,3	39,9	57,8	2,1

* Para cada corte, Argentina y Uruguay difieren significativamente, prueba F.

Palabras clave: cebadilla chaqueña, producción de forraje, calidad nutritiva.
Key words: "chaqueña" bromegrass, forage production, nutritive quality.

PP 92 Macollamiento y acumulación de materia seca en plantas de avena con distintos momentos de defoliación. **Bazán, A.M., Delfino, F.R., Ferri C.M. y Brizuela M.A.** Fac.Agron., UNLPam., La Pampa. Fac.Cs.Agr., UNMdP, CIC Bs.As. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Tillering and dry matter accumulation in plants of oat with different moments of defoliation

En los últimos años se promovió la práctica de la defoliación temprana de avenas, mediante el pastoreo, para favorecer el macollamiento de las plantas y la acumulación de forraje a fin de obtener, luego, un único aprovechamiento otoño-invernal. Sin embargo, los trabajos experimentales relacionados con la defoliación temprana son escasos y, además, con resultados contradictorios. El objetivo fue evaluar, a nivel de planta individual, el efecto de la defoliación sobre la dinámica de macollamiento y de acumulación de materia seca (MS) en avena (*Avena byzantina* C. Koch.) cv Milagros-INTA. El estudio se realizó durante la estación de crecimiento de 2007, con semillas de avena sembradas el 4 de marzo. Los tratamientos consistieron en un testigo (0DI; sin defoliación) y dos momentos de inicio de la defoliación, temprana (DI 3h; 3 hojas) y tardía (DI 6h; 6 hojas), y tres fechas de cosecha. El diseño experimental fue completamente al azar con arreglo factorial de los tratamientos (defoliación x fecha de cosecha) y tres repeticiones. La unidad experimental fue la planta individual creciendo en un tubo de PVC (área: 314 cm^2, altura: 50 cm), a los cuales se le adicionó 4,9 kg de suelo (MO: 2,52%; P: 26,9 ppm; pH: 6,0). Los tubos fueron enterrados 45 cm en el suelo a una distancia de 60 cm entre ellos. Una vez por semana, durante todo el periodo experimental, se le agregó 100 ml de agua destilada por tubo, salvo en aquellas semanas con registro de lluvias. Los tratamientos de defoliación se generaron el 5 de abril y el 3 de mayo con cortes a 5 cm de altura. Las dinámicas de macollamiento y de acumulación de MS se evaluaron en tres momentos (cosechas): una a principio de junio, y las otras dos con intervalos de alrededor de 30 días, en cada tratamiento. Los muestreos, sobre cada tratamiento y repetición, fueron destructivos con corte de cada planta a nivel del suelo. En cada cosecha se cuantificó el número de macollos, luego, las plantas fueron secadas en estufa (60 °C, 72 horas) y pesadas para determinar la acumulación de MS. Para caracterizar las condiciones de crecimiento de las plantas se estimó la suma térmica (grados días base 0ºC), desde la emergencia de plántulas hasta cada fecha de cosecha. Los datos se analizaron mediante ANVA y el contraste de medias con prueba de Tukey (α=0,05). La densidad de macollos (Figura 1) y la acumulación de MS (Cuadro 1) en plantas individuales de avena con defoliación temprana y sin defoliación mostraron un patrón similar ($p>0,05$). Por el contrario, las plantas defoliadas en forma tardía registraron valores inferiores ($p<0,05$) para ambas variables. Bajo las condiciones de crecimiento del presente estudio se concluye que la defoliación temprana no promueve el macollamiento ni la acumulación de materia seca, mientras que en la tardía ambas variables se deprimen.

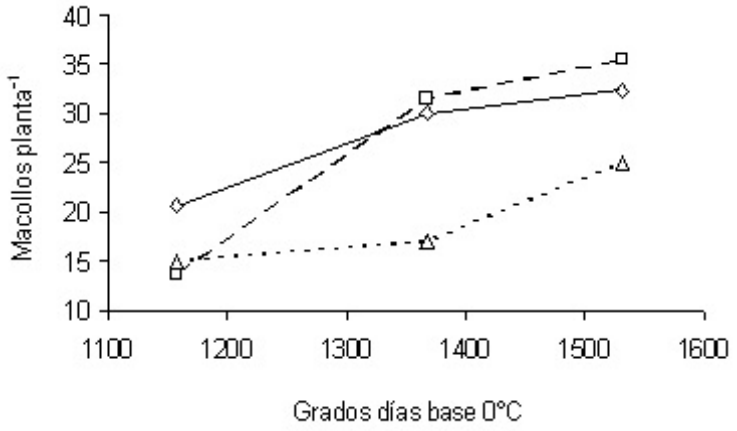


Figura 1: Densidad de macollos por planta en los tratamientos, testigo (0DI, sin defoliación inicial) y dos momentos de inicio de defoliación, temprana (DI 3h; 3 hojas) y tardía (DI 6h; 6 hojas), en diferentes tiempos térmico.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca por planta en los tratamientos testigo (0DI, sin defoliación inicial) y dos momentos de inicio de defoliación, temprana (DI 3h; 3 hojas) y tardía (DI 6h; 6 hojas), en diferentes tiempos térmico.

	Tiempo térmico (grados días base 10ºC)[§]		
Tratamientos	1157	1367	1532
	----- (g MS planta^{-1}) -----		
0DI	11,3a	13,1a	11,3a
DI 3h	7,3b	13,2a	14,2a
DI 6h	3,1c	2,4b	4,3b
EE: 1,6			

[§] Para un mismo tiempo térmico, valores con distinta letra difieren ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: avena, defoliación temprana, macollamiento, acumulación de materia seca.
Key words: oat, early defoliation, tillering, dry matter accumulation.

PP 93 Concentración de materia seca en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Veneciano, J.H., Stritzler, N.P., Demateis Llera, F. y Bacha, E.F.** Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. INTA EEA, San Luis; CR La Pampa-San Luis, INTA. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Dry matter concentration in annual-winter grasses

La baja concentración de materia seca (MS; < 22%) en el forraje puede limitar el consumo de los animales en pastoreo; sin embargo, es una variable frecuentemente ignorada en la caracterización de los recursos forrajeros. El objetivo fue determinar la concentración de MS en verdeos invernales en dos localidades. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos (cultivares y fecha de corte) y tres repeticiones. Las parcelas fueron de 7,7 m^2 (5,5x1,4 m), con líneas de siembra espaciadas a 0,20 m y área de corte de 5 m^2. Las siembras se realizaron a principios del mes de marzo de 2006 y 2007, y se utilizó semilla suficiente para lograr 250 plantas por m^2. Las localidades de ensayo fueron Santa Rosa, La Pampa (SR) y Villa Mercedes, San Luis (VM). Los cultivares empleados fueron, avena Milagros-INTA, centeno Lisandro-INTA y triticale Genú-UNRC, de rápido crecimiento inicial, y avena Aurora-INTA, centeno Fausto-INTA y triticale Yagán-INTA, de crecimiento inicial moderado. A partir de los 30 días desde la emergencia y hasta los 135 días, se realizaron cortes cada 21 días del total de la biomasa presente a nivel del suelo. El inicio del corte de las parcelas comenzó dos horas después de la salida del punto medio del sol. Una submuestra del material cosechado en cada parcela fue secada en estufa (60ºC, 72 h) y luego pesada para determinar la concentración de MS. Los datos se analizaron mediante ANVA incluyendo en el modelo estadístico los efectos de bloque, ambiente (localidad y año), genotipo, corte e interacciones, y las diferencias entre medias se evaluaron con la prueba DGC (α=0,05). La variación en la concentración de MS en cada cultivar fue diferente para cada ambiente y corte (Cuadro 1; Interacción cultivar*ambiente*corte; $p<0,0001$). Durante el año 2007, se puede observar en las localidades de VM y SR que hasta los 70 y 90 días desde la emergencia, respectivamente, ninguno de los cultivares superó el valor umbral de 22% de MS, pero en el año 2006 esto dependió del cultivar. En los primeros cortes, en términos relativos y en particular en VM la avena cv Milagros-INTA, el centeno cv Lisandro-INTA y el triticale cv Yagán-INTA presentaron los valores menores en la concentración de MS. Se concluye que la concentración de MS fue modificada por el ambiente, cultivar y estado fisiológico de las plantas o fecha de corte. En verdeos invernales, el consumo de MS podría ser restringido por la concentración de MS durante su utilización temprana.

Cuadro 1: Valores promedio de concentración de materia seca (en %) y fenofase en verdeos invernales.

Santa Rosa[§] Fecha corte	Avena		Centeno		Triticale		
	Milagros	Aurora	Lisandro	Fausto	Genú	Yagán	Media[¥]
12/04/06	13,3(30)[₸]	14,8(30)	16,8(31)	15,5(30)	15,1(30)	13,7(30)	14,9h
10/04/07	14,1(20)	14,9(15)	15,5(22)	16,1(24)	16,7(22)	15,5(22)	15,5h
03/05/06	18,5(32)	21,2(30)	20,8(34)	19,2(31)	17,7(31)	17,9(30)	19,2g
30/04/07	14,7(31)	16,3(30)	14,7(34)	15,3(30)	15,2(31)	15,9(30)	15,3h
24/05/06	20,0(34)	22,7(31)	24,7(57)	25,2(32)	26,8(33)	23,6(30)	23,8f
22/05/07	17,7(32)	18,9(30)	19,2(47)	16,4(31)	19,9(32)	20,8(30)	18,8g
14/06/06	25,1(34)	28,5(31)	30,5(61)	27,6(33)	31,7(33)	24,8(33)	28
12/06/07	27,2(33)	23,7(31)	24,9(55)	22,0(31)	23,1(32)	23,2(31)	24,0f
05/07/06	27,1(34)	29,9(33)	35,9(65)	31,5(58)	34,4(36)	33,7(32)	32,1d
03/07/07	29,1(33)	26,9(31)	32,9(56)	24,8(32)	26,1(33)	24,1(31)	27,3
26/07/06	29,3(35)	28,8(33)	34,5(69)	31,3(61)	32,0(37)	28,8(34)	30,8d
24/07/07	42,4(33)	28,7(31)	46,3(56)	24,1(32)	26,5(33)	27,5(31)	32,6d
Media:	23,2	22,9	26,4	22,4	23,8	22,5	
Villa Mercedes[§]							
24/04/06	15,1(16)	15,8(16)	14,6(16)	13,6(15)	16,0(15)	14,9(16)	15,0h
16/04/07	17,2(16)	18,8(18)	19,8(19)	19,8(19)	19,0(19)	12,3(17)	17,8g
15/05/06	21,4(25)	22,7(24)	21,9(25)	22,3(24)	23,3(23)	21,3(25)	22,2[f]
07/05/07	17,8(25)	18,4(24)	18,0(41)	19,1(24)	19,6(24)	18,4(25)	18,6g
05/06/06	23,5(30)	27,1(26)	25,5(31)	27,6(26)	28,9(25)	25,7(26)	26,4
28/05/07	30,6(28)	29,6(28)	25,4(45)	26,9(29)	29,6(28)	26,1(29)	28,1
26/06/06	23,5(30)	25,4(27)	28,4(47)	26,6(27)	26,4(27)	25,0(27)	25,9
18/06/07	39,1(28)	31,9(28)	31,9(45)	24,9(29)	32,3(28)	31,3(29)	31,9d
17/07/06	28,1(30)	33,3(27)	31,5(61)	31,7(37)	28,7(37)	32,6(28)	31,0d
10/07/07	45,6(29)	37,7(29)	32,8(45)	30,5(29)	40,1(29)	34,3(29)	36,8c
07/08/06	39,1(37)	38,0(28)	43,5(75)	39,0(55)	39,5(37)	39,9(28)	39,8a
30/07/07	80,8(29)	59,0(29)	41,4(45)	36,9(29)	51,6(29)	44,3(29)	52,3a
Media:	31,8	29,8	27,9	26,6	29,6	27,2	
EE: 1,57							

[§]Valores en negrita corresponden a concentraciones de materia seca ≤ a 22%. [₸]Se indica fenofase según clave decimal de Zadock. Emergencia (15 al 19: 5 a 9 hojas desarrolladas). Macollamiento (20 al 29: vástago principal hasta 9 macollos). Alargamiento del tallo (30 a 37: erección del seudotallo hasta hoja bandera visible). Pre-inflorescencia (41 a 49: hoja bandera extendida hasta aristas visibles). Emergencias de inflorescencia (55: ½ inflorescencia emergida). Antesis (61 al 69: comienzo hasta antesis completa). Grano lechoso (75: grano lechoso medio). [¥]Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05).

Palabras clave: verdeos de invierno, concentración de materia seca, interacción genotipo*ambiente.

Key words: annual-winter grasses, dry matter concentration, genotype*environment interaction.

PP 94 Efecto del intervalo de corte y fertilización nitrogenada sobre la concentración proteica en mijo perenne. **Ferri, C.M.** Fac.Agron., UNLPam., La Pampa. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Effects of cutting interval and nitrogen fertilization on the protein concentration in kleingrass

La incorporación de mijo perenne (*Panicum coloratum* L.) cv Verde en el sistema de producción permitiría, lograr un mejor peso y estado corporal de los terneros al destete y de los animales de rechazo, con relación a los sistemas que utilizan sólo el pasto llorón. El manejo de los intervalos de defoliación y dosis de fertilización favorecería la producción de forraje de calidad y persistencia de la pastura. El objetivo fue determinar el efecto del intervalo de corte (IC) y la fertilización con nitrógeno (N), sobre la concentración de proteína bruta (PB) en el forraje de mijo perenne. El experimento se efectuó durante dos temporadas de crecimiento (2006-07 y 2007-08), desde Octubre a Marzo, en una pastura implantada en la primavera de 1998 en el campo de enseñanza de la Fac. de Agronomía (UNLPam) en Santa Rosa (LP). El diseño experimental fue en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos. Éstos incluyeron tres repeticiones de las combinaciones posibles entre los intervalos de corte (3, 4, 6 y 8 semanas) y las dosis de N (0, 35, 70, 105, 140, 175 y 245 kg $N.ha^{-1}$). El N se aplicó al voleo, en forma de urea, en dos fracciones iguales, al comienzo y mitad de la temporada de crecimiento. La forrajimasa, en cada tratamiento y repetición, se cosechó mecánicamente en una franja de 0,5x6,0 m. Una submuestra del material cosechado en cada parcela fue secada en estufa (60ºC, 72 h) y molida. Sobre muestras compuestas de las tres repeticiones, de cada tratamiento, se determinó PB (Nx6,25). La PB promedio para cada tratamiento, se obtuvo ponderando la PB por la forrajimasa obtenida en cada corte, para reflejar la contribución de cada corte en el valor obtenido para cada temporada evaluada. El efecto del IC y la fertilización sobre la PB fue analizado por regresión, utilizando seudovariables para diferenciar entre temporadas. Se observó que incrementos semanales del IC, en el rango comprendido entre 0 y 245 kg $N.ha^{-1}$, redujo la PB entre 0,30 y 0,97 unidades porcentuales en 2006-07, y entre 0,59 y 1,27 unidades en 2007-08 (Figura 1). El efecto positivo sobre la PB, de la fertilización nitrogenada, disminuyó con incrementos en IC (interacción NxIC; $p<0,0001$). El efecto del IC sobre la PB fue menor (análisis de paralelismo; $p=0,0119$) en 2006-07 respecto de 2007-08. La PB, en los IC de 3 y 4 semanas, siempre fue superior al 8% en ambas temporadas. El incremento en el IC disminuiría la proporción de lámina fracción que, en relación con los tallos, presenta una mayor concentración nitrogenada. La fertilización nitrogenada aceleraría el proceso reproductivo y la proporción de macollos que pasan a este estado, incrementando la proporción de tallo y fibra con la consecuente disminución de PB. El manejo del intervalo de corte y de la dosis de N permitiría controlar la PB en el forraje de mijo perenne.

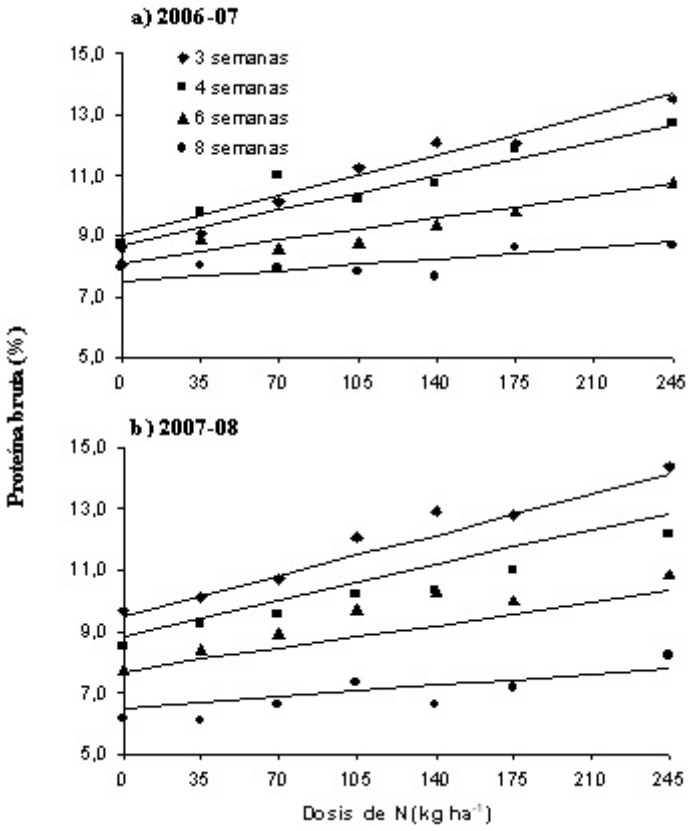


Figura 1:. Variación en la concentración de proteína bruta en función de la dosis de N e intervalo de corte (IC; 3, 4, 6 y 8 semanas) en la temporada de crecimiento 2006-07 y 2007-08 a) $y_{2006-07}$=9,92+0,027N-0,303IC-0,003N*IC; b) $y_{2007-08}$=11,29+0,027N-0,598IC-0,003N*IC; R^2=0,94; EE=0,48.

Palabras clave: mijo perenne, concentración de proteína bruta, intervalo de corte, fertilización con nitrógeno.
Key words: kleingrass, crude protein concentration, cutting interval, nitrogen fertilization.

PP 95 Patrones estacionales e interanuales de acumulación de biomasa y concentración proteica en mijo perenne. **Ferri C.M.** Fac.Agron., UNLPam., La Pampa. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Seasonal and inter-annual patterns of biomass accumulation and crude protein concentration in kleingrass

Mijo perenne (*Panicum coloratum* L.) es una gramínea perenne de crecimiento estival que inicia su crecimiento en primavera, más tarde que el pasto llorón. La combinación de estos recursos con diferentes patrones estacionales de crecimiento y desarrollo podría incrementar la producción animal. Los objetivos fueron determinar la variación estacional e interanual de los patrones de

acumulación y de partición de materia seca (MS) y de la concentración de proteína bruta (PB) en mijo perenne (*Panicum coloratum* L.) cv. Verde. El estudio se realizó en el campo de enseñanza de la Fac. de Agronomía (UNLPam), Santa Rosa (LP), durante cuatro estaciones de crecimiento (desde 2001-02 hasta 2004-05) en una pastura de mijo perenne, implantada en la primavera de 1996. El diseño experimental fue en bloques completos al azar, con tres repeticiones y 10 fechas de corte realizados sobre parcelas independientes de 1,3x3,0 m. Los cortes se realizaron, con intervalos de dos semanas, durante un período de 140 días desde principios de Octubre. En cada fecha de corte la biomasa total de todas las plantas ubicadas dentro de un marco (1 m^2) dispuesto al azar sobre cada parcela fue cosechada por cortes a 2 cm del nivel del suelo. Todas las muestras se separaron en las fracciones lámina y tallo (T, incluyendo vaina e inflorescencia). Luego la biomasa de láminas se separó en lámina verde (L) y material senescente. Todas las fracciones se secaron en estufa (55ºC, 48 h) y se pesaron para estimar la materia seca y la proporción de lámina verde (L/(L+T)). Finalmente, se calculó la biomasa total y las muestras fueron molidas para determinar PB (Nx6,25). El efecto de la temporada de crecimiento sobre la acumulación MS, PB en L, T, material senescente y relación L/(L+T) se evalúo mediante ANVA. Luego, las temporadas sin diferencias ($p>0,05$) entre si fueron agrupadas y se ajustaron, para cada una de las variables, regresiones polinomiales con el tiempo térmico (GD; base 10ºC) acumulado desde el 01 de Octubre. La temporada de crecimiento 2003-2004, para todas las variables en estudio, fue diferente ($p<0,05$) de las restantes temporadas evaluadas y se la denominó condición de sequía, dado que la lluvia se situó un 40% por debajo del promedio histórico con, además, un invierno previo muy seco. Se observó un incremento lineal en la acumulación de MS, mientras que, la proporción de L (Cuadro 1) y PB en la biomasa total y en todas las fracciones consideradas (Cuadro 2), decrecieron en forma curvilínea con el tiempo térmico. La disminución de PB con el tiempo térmico se correspondió con una reducción en la proporción de lámina y PB en cada fracción de la planta. El inicio de la defoliación a principios de Diciembre, en años con precipitaciones cercanas al promedio histórico, permitiría obtener un nivel proteico del 7% en la MS. Mientras que, con sequía este valor se alcanzaría entre el inicio y mediados de enero. Las decisiones de manejo, como el momento de la defoliación, dependen de los cambios en el valor nutritivo durante la estación de crecimiento. La presente información permitirá ajustar la secuencia del pastoreo de gramíneas perennes de crecimiento estival en la región Pampeana semiárida central.

Cuadro 1: Relación entre la biomasa total y la relación lámina/lámina+tallo (L/(L+T)) con el tiempo térmico (GD; base 10ºC) acumulado desde el 01 de Octubre, para dos condiciones ambientales.

Variable/Condición	Ecuación de regresión	R^2	Valor p	√CME[1]
Biomasa (g $MS.m^{-2}$)				
Normal	3,57+0,207GD	0,90	0,0001	35,6
Sequía	-25,81+0,144GD	0,74	0,0014	47,1
Relación L/(L+T)				
Normal	1,10-0,00079GD+0,0000002GD^2	0,93	0,0001	0,05
Sequía	0,86+0,00005GD-0,0000001GD^2	0,93	0,0001	0,04

[1]√CME, raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

Cuadro 2: Relación entre la concentración de proteína bruta en la materia seca de lámina, tallo, material senescente y biomasa total con el tiempo térmico (GD; base 10ºC) acumulado desde el 1 de Octubre, para dos condiciones ambientales.

Variable/Condición	Ecuación de regresión	R^2	Valor p	√CME[1]
Lámina				
Normal	$15,77-0,015GD+0,0000052GD^2$	0,91	0,0001	0,86
Sequía	$18,06-0,017GD+0,0000065GD^2$	0,83	0,0022	1,12
Tallo				
Normal	$10,80-0,011GD+0,0000036GD^2$	0,92	0,0001	0,64
Sequía	$11,60 - 0,009GD+0,0000031GD^2$	0,82	0,0027	0,81
Senescente				
Normal	$16,45-0,021GD+0,0000074GD^2$	0,86	0,0001	1,28
Sequía	$13,74-0,013GD+0,0000045GD^2$	0,65	0,0255	1,70
Biomasa				
Normal	$15,77-0,017GD+0,0000056GD^2$	0,93	0,0001	0,85
Sequía	$16,74-0,015GD+0,0000054GD^2$	0,88	0,0005	0,97

[1]√CME, raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

Palabras clave: variación térmica diaria, precipitación estacional, lámina foliar, biomasa total.
Key words: thermal daily variation, seasonal rainfall, leaf blade, total biomass.

PP 96 Efecto de la infección endofítica sobre la germinacion de raigras anual en ambientes salinos. Comunicación. **Pinget, A.D., Ré, A.E., Frank, G. y De Battista, J.P.** Fac.Cs.Agr., UCU. INTA EEA, C. del Uruguay. alejore@concepcion.inta.gov.ar

Annual ryegrass germination as affected by salinity and endophyte infection. Communication

La simbiosis entre gramíneas forrajeras y hongos endófitos del género *Neotyphodium* ha sido planteada como una herramienta para incrementar la adaptación de estas especies a ambientes restrictivos, brindándole tolerancia a distintos tipos de estreses bióticos y abióticos. Con el objetivo de evaluar el impacto de la infección endofítica sobre la germinación en distintas poblaciones de raigrás anual bajo diferentes ambientes salinos, se llevaron a cabo 2 ensayos utilizando 2 poblaciones de raigrás anual: Feliciano y Pipinas, con 2 niveles de infección: libre (E-) e infectada (E+) y distintas concentraciones de NaCl: 0, 50, 100 y 150mM en el ensayo 1 (A) y 0, 50, 100, 150 y 200mM en el ensayo 2 (B). El diseño de los ensayos fue completamente aleatorizado con arreglo factorial de los tratamientos, consistiendo cada unidad experimental (u.e.) de una caja de petri con 70 semillas de cada combinación de población, infección y salinidad (r=3). A partir del 2do día y, hasta el día 30 de iniciado los ensayos, se realizaron conteos visuales de semillas germinadas en cada u.e. A partir de estos datos se determinó porcentaje de germinación relativa ($GRel=G_i*100/G_{0,}$ i= 50, 100, 150 y 200 mM NaCl), tiempo medio de germinación (MT, días) y la tasa media de germinación (MR, días^{-1}). Para el análisis de los datos de MT y MR, como estimador de daño producido por la salinidad, estas 2 variables fueron expresadas como porcentaje de la variación producida por el tratamiento respecto al testigo ($MTD=[MT_i–MT_0]*100/MT_0$; $MRD=[MR_0 –MR_i]*100/MR_0$). Los datos fueron analizados

utilizando el PROC GLM del software estadístico SAS y las medias fueron comparadas por la prueba de Duncan ($p<0,05$). No se observó interacción significativa ($p>0,05$) entre infección y nivel de salinidad. La germinación relativa fue afectada significativamente por la infección endofítica ($p<0,05$) y la salinidad ($p<0,01$) en ambos ensayos (Figura 1 A y B). Las semillas infectadas presentaron una GRel superior (+19% en A y +7 en B) no. Las poblaciones respondieron en forma diferente (Pob x Sal, $p<0,05$) a los niveles de salinidad en el ensayo A. La población Feliciano presentó valores de GRel mayores que la población Pipinas cuando germinaron en 100 mM NaCl, mientras que en las otras concentraciones de NaCl las medias fueron mayores para Pipinas. Sin embargo, en el ensayo 2 no se detectó interacción Pob x Sal. En éste la población Pipinas presentó mayores valores de GRel ($p<0,01$) que Feliciano. El tiempo medio de germinación y la tasa media de germinación fueron afectadas significativamente por los niveles de salinidad y las poblaciones ($p<0,01$), incrementándose el nivel de daño producido con el incremento de las concentraciones de NaCl, destacándose con un menor daño la población Pipinas. Si bien el nº de poblaciones evaluadas es bajo los resultados sugieren la existencia de variabilidad interpoblacional en la capacidad de germinar en ambientes salinos. La infección endofítica aumentaría la tolerancia de raigrás anual para establecerse en condiciones de estrés salino.

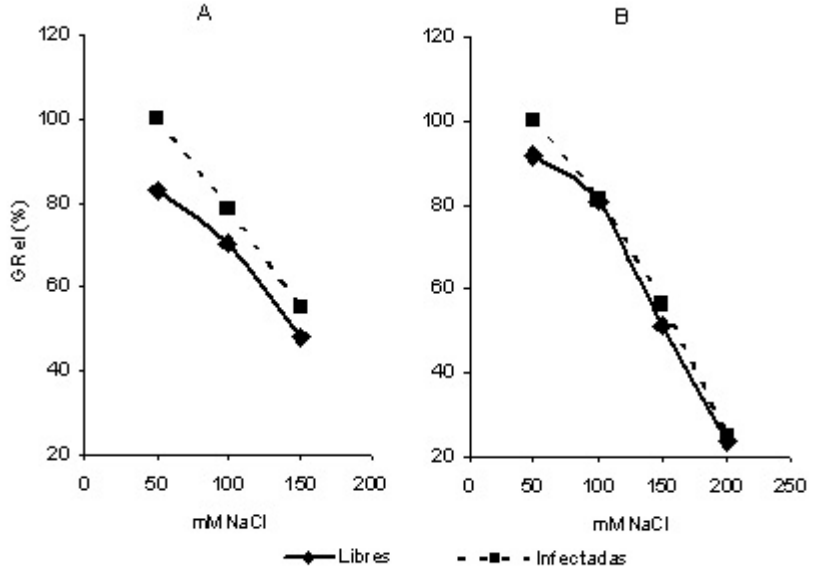


Figura 1: Germinación (GRel, %) en raigrás anual según nivel de salinidad e infección endofítica. A, B ensayos.

Palabras clave: *Lolium multiflorum*, *Neotyphodium*, salinidad, germinación.
Key words: *Lolium multiflorum*, *Neotyphodium*, salinity, germination.

PP 97 Estabilidad productiva de cultivares de raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) en vertisoles de Entre Ríos. **Ré, A.E., Costa, M.C. y De Battista, J.P.** INTA EEA, C. del Uruguay. alejore@concepcion.inta.gov.ar

Production stability of ryegrass cultivars in Entre Ríos vertisols

El cultivo de raigrás anual es una herramienta muy utilizada en la provincia de Entre Ríos, dada su excelente producción de forraje de calidad en el período otoño-invernal. La gran oferta de cultivares comerciales de la especie, genera la necesidad de conocer la estabilidad productiva de estos materiales bajo distintas condiciones ambientales. El objetivo del presente trabajo fue comparar el comportamiento de cultivares de raigrás anual evaluados durante 6 años en suelos vertisoles. Durante los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 y 2009 se evaluaron en la EEA Concepción del Uruguay del INTA 4 cultivares de raigrás anual diploides (Florida, Eclipse, Ribeye y LE284) y 6 tetraploides (Abundant, Barturbo, Bill, Jumbo, Osiris INTA y Tama), utilizándose un DBCA con 4 repeticiones. Las unidades experimentales (u.e.) fueron parcelas de $5m^2$, sembrándose 25 kg/ha (diploides) y 30 kg/ha (tetraploides), para compensar el menor número de individuos por gramo de semilla en estos últimos. Todas las u.e. recibieron una fertilización fosforada de base (20 kg/ha SPT) y 100 kg/ha de urea al macollaje. La totalidad de las parcelas fueron cortadas y pesadas en verde en el campo (entre 4 y 6 cortes según el año, Cuadro1) llevándose muestras de cada una de ellas a estufa a 60ºC hasta peso constante para determinar el porcentaje de materia seca. Para poder realizar una comparación entre años, los datos de cada corte y año fueron agrupados por estación de crecimiento en: producción otoño-invernal, primaveral y total acumulada. Para el análisis de los datos se utilizó el PROC GLM de SAS y las medias se compararon por la prueba de Duncan ($p<0,05$). Al analizar la producción acumulada (Cuadro 2), no se detectó interacción entre año y cultivar ($p=0,1085$), encontrándose importantes diferencias significativas tanto entre años ($p<0,001$) como entre cultivares ($p<0,001$). El cultivar Osiris INTA fue el de mejor comportamiento a través de los años, acumulando un 9% más de forraje que el promedio del ensayo, seguido por Barturbo (+7%), Bill (+4%) y Jumbo (+2%). En el período otoño-invernal solo hubo efecto significativo del año ($p<0,001$), siendo los años de menores precipitaciones otoñales (2006 y 2008) los más productivos ya que permitieron una fecha de siembra más temprana. Si bien no hubo un efecto significativo para cultivares en este período ($p=0,2830$), el comportamiento de los cultivares fue similar al observado para biomasa acumulada. La producción primaveral presentó interacción entre cultivar y año ($p<0,0001$). Al realizar la regresión entre la producción primaveral de cada cultivar por año versus la media del año, se detectaron cultivares que respondieron fuertemente a las condiciones ambientales (Pendientes: Bill=1,33, Osiris=1,31, Eclipse=1,19, Florida=1,15, Ribeye=1,15 y Abundant=1,12), un cultivar de respuesta lineal (Jumbo=1,03) y cultivares que respondieron en menor medida a las variaciones ambientales (LE284=0,77, Barturbo=0,76 y Tama=0,39). Los resultados de este trabajo muestran que, independientemente de las condiciones ambientales, hay cultivares de raigrás anual (Osiris, Barturbo, Bill) de excelente comportamiento productivo en vertisoles de Entre Ríos, lo cual es una herramienta de gran importancia para los productores al momento de decidir la implantación de estos verdeos.

Cuadro 1: Características de los distintos años de evaluación de raigrás anual en vertisoles de Entre Ríos.

Años de Evaluación	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Fecha de siembra	13-abr	22-abr	13-mar	17-may	3-abr	14-abr
Nº de Cortes	6	5	5	3	4	6
Precipitaciones						
Otoño	365,9	506,7	290	552,3	66,7	376,5
Invierno	71,2	187,9	80,4	152,7	182,8	210,5
Primavera	177,6	164,3	317,8	279,8	174,1	239,1
Total Período Ensayo	614,7	858,9	688,2	984,8	423,6	826,1
Diferencia con media anual	-423,3	45,7	10,6	98,6	-481,5	-85,8
Heladas Agronómicas	40	41	36	63	47	48

Cuadro 2: Producción de Forraje estacional y acumulada (media y desvío estándar) de cultivares de raigrás anual en vertisoles de Entre Ríos (media de 6 años)

Cultivar	Otoño-Invierno	Primavera	Total
		kgMS/ha	
OSIRIS	3.842±1.630a	2.196±627a	6.038±1.328a
BARTURBO	3.778±1.539a	2.134±449a	5.913±1.248ab
BILL	3.667±1.389a	2.093±681a	5.760±1.015abc
JUMBO	3.551±1.367a	2.083±600a	5.634±1.093abcd
FLORIDA	3.655±1.553a	1.849±425b	5.504±1.230bcd
ECLIPSE	3.583±1.083a	1.878±591b	5.462±1.123bcd
RIBEYE	3.634±1.528a	1.748±638bc	5.382±1.222bcd
TAMA	3.457±1.783ab	1.880±354b	5.336±1.909cd
LE284	3.651±1.357a	1.629±343c	5.280±1.213cd
ABUNDANT	3.127±1.218b	2.056±615a	5.183±743d

En columnas letras diferentes difieren estadísticamente por prueba de Duncan p<0,05)

Palabras clave: raigrás anual, cultivares, producción, vertisoles.
Key words: annual ryegrass, cultivars, production, vertisol.

PP 98 Producción de forraje de raigras anual con destino a ensilado en vertisoles de Entre Ríos. **Ré, A.E., Pennache, A. y De Battista, J.P.** INTA EEA, C. del Uruguay. Fac.Cs.Ag., UNER. alejore@concepcion.inta.gov.ar

Forage production of annual ryegrass for silage

El cultivo de raigrás anual es una excelente alternativa para producir forraje en cantidad y calidad durante el invierno, período donde las pasturas polifíticas presentan bajas tasas de crecimiento en la provincia de Entre Ríos. La generación y utilización de forrajes conservados (heno, silaje) permite aumentar la oferta en períodos críticos y aumentar la eficiencia global de utilización del forraje `producido. La conservación como silaje del forraje producido por el raigrás anual desde fines de invierno en adelante es una alternativa a la utilización directa por el ganado. Además esta práctica se adapta muy bien para el aprovechamiento de los cultivos de cobertura de raigrás anual en la rotación soja-soja o maíz-soja. El objetivo de esta experiencia fue determinar el efecto de distintas fechas de última defoliación sobre la producción de forraje para ensilar en materiales

diploides y tetraploides de raigrás anual. El experimento se implantó en la EEA INTA Concepción del Uruguay el 24 de abril de 2009, con un DBCA (r=3) y arreglo factorial de los tratamientos (3x4). Los factores fueron 3 fechas de última defoliación: 04/08/2009, 25/08/2009 y 15/09/2009 (con uno, dos y tres cortes previos, respectivamente) y 4 cultivares: Osiris INTA (4x), Bar HQ (4x), Ribeye (2x) y Florida (2x) de buen comportamiento en el ambiente local. La unidad experimental consistió de parcelas de $5m^2$, recibiendo como fertilización de base a la siembra de 100kg/ha de fosfato diamónico + 100 de urea y una refertilización nitrogenada luego de la fecha de cierre (100 kg/ha urea). Las variables determinadas fueron producción de forraje previa al cierre y acumulada para ensilar (total y por componente). El momento de corte para ensilar fue determinado visualmente cuando la parcela presentó aproximadamente un 10% de espigas emergidas. En el Cuadro 1 se muestran los días de rebrote entre el cierre y el ensilado. El forraje acumulado previo al cierre no mostró interacción significativa cierre x cultivar, acumulando más forraje los cierres tardíos ($p<0,01$) y los cultivares diploides Ribeye y Florida ($p<0,01$) (Cuadro 1). La acumulación de forraje para ensilado mostró interacción cierre x cultivar ($p<0,01$). El cultivar Osiris fue el de mejor comportamiento ($p<0,05$), acumulando un 35% más de forraje que el promedio en la primer fecha de cierre .En los cierres intermedio y tardío, Osiris y HQ produjeron en forma similar y significativamente más que los diploides ($P<0,05$) Los cultivares tetraploides (Osiris y HQ) fueron los destacados en forraje acumulado para ensilar y requirieron mayor cantidad de días de rebrote y grados día para llegar al estado de ensilado en cada cierre que los cultivares diploides (Ribeye y Florida). La proporción de componentes estructurales (% hoja y % de tallo) solo fue afectada por la fecha de cierre ($p<0,01$), disminuyendo la proporción de hojas ensiladas de un 46% en el primer cierre a un 26% en el tercer cierre. Los resultados encontrados muestran que si el objetivo es maximizar la producción para ensilar, los cierres tempranos y la siembra de materiales tetraploides de raigrás son las alternativas de elección, mientras que los cierres posteriores a la segunda quincena de agosto serían desanconsejables por su impacto negativo en el costo del kg de MS del silaje.

Cuadro 1: Producción de forraje para ensilar, acumulación previa al ensilado y días de rebrote de cuatro cultivares de raigrás anual con distintas fechas de última defoliación.

Factores			Previo		Silo			
Cierre	Cultivar	Cortes	kgMS/ha		Días rebrote	Grados día	kgMS/ha	% Hoja
4 agosto	OSIRIS	1	332,7	597,8c	72	1059	6575 a	0,43 a
	HQ	1	632,3		72	1059	4.553 b	
	RIBEYE	1	790,3		49	719	4228 b	
	FLORIDA	1	635,7		49	719	4109 b	
25 de agosto	OSIRIS	2	1.450,0	1.577,3b	51	789	4630 b	0,35 b
	HQ	2	1.393,3		51	789	4.537 b	
	FLORIDA	2	1767,7		37	559	3444 c	
	RIBEYE	2	1.698,3		37	559	3124 cd	
15 de septiembre	HQ	3	2360	2.477,9a	37	569	2917 cd	0,26 c
	OSIRIS	3	2.172,7		37	569	2814 d	
	RIBEYE	3	2.814,7		30	453	1833 e	
	FLORIDA	3	2.564,3		30	453	1434 e	

En columnas letras diferentes difieren estadísticamente por prueba de Duncan $p<0,05$)

Palabras clave: raigrás anual, cultivares, silaje.
Key words: annual ryegrass, cultivars, silage.

PP 99 Relación hoja/tallo, IAF y luz interceptada en alfalfa. **Sevilla, G. y Pasinato, A.**
INTA EEA, Concepción del Uruguay. gsevilla@concepcion.inta.gov.ar

Leaf/stem ratio, LAI and light intercepted in lucerne

La cantidad de hoja determina la intercepción de la radiación fotosintéticamente activa (RFAi), y con ello la cantidad y calidad de forraje. El objetivo fue estimar la variación temporal de la relación hoja/tallo, RFAi e índice de área foliar (IAF) de rebrotes de primavera y en verano, fertilizados con fósforo (P) y nitrógeno (N). Se trabajó en la EEA INTA Concepción del Uruguay (32º 29´S 58º 20´ W y 25 m.s.n.m.) sobre un suelo Vertisol con P= 4,2 ppm, MO= 3,5% y pH= 6,5. El 26-04-05 se sembraron 20 kg ha^{-1} del cultivar ProINTA Luján. Se evaluaron 2 períodos experimentales: Primavera (16-08/24-10-06) y Verano (22-01/13-03-07). Cada período se inició con un corte de homogeneización a 2,5 cm de remanente. La combinación de P (0-100 kg ha^{-1} cada otoño) y N (0-150 kg ha^{-1} el 16-08-06 y 22-01-07) originó 3 tratamientos, 0P0N, P0N y P150N. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (n= 2 de 9 m^2). La acumulación de biomasa (AB, gMS m^{-2}) en cada período se determinó sobre parcelas independientes mediante cortes desfasados a 2,5 cm de altura cada una o dos semanas. La RFAi se estimó semanalmente como porcentaje de la radiación global incidente sobre el cultivo que fue interceptada. Para determinar IAF (m^2 hoja m^{-2} suelo) las hojas se procesaron con un planímetro electrónico. Por separación y secado de hoja y tallo, se estimó %hoja, y AB de folíolo+pecíolo (ABH) y tallo (ABT). Se establecieron relaciones ABH-ABT y Tiempo térmico (TT ºC $día^{-1}$, base= 5ºC) -%hoja, -%RFAi e -IAF. Los datos se procesaron por ANVA, pruebas de comparaciones múltiples de Tukey y análisis de regresión lineal simple y cuadrática (a= 0,05). En primavera se registraron más días con temperaturas día/noche óptimas para crecimiento y balance hídrico menos negativo con precipitaciones mejor distribuidas que en verano. Las relaciones ABH-ABT se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Coeficientes de regresión lineal simple (b) y cuadrática (c) de ABH en ABT (gMS m^{-2}) en primavera y verano, en 3 combinaciones de fertilización.

Estación	Tratamiento	b	c
Primavera	0P0N	1,22±0,043a	-
	P0N	1,68±0,165a	-0,01±0,002a
	P150N	1,63±0,089a	-0,01±0,001a
Verano	0P0N	1,02±0,047b	-
	P0N	0,96±0,004b	-
	P150N	1,03±0,060b	-

Letras normales y negritas distintas indican diferencia significativa (α= 0,05) dentro de columna

En primavera, las ecuaciones estimaron ABH de 73, 105 y 98 gMS m^{-2} para los valores máximos de tallo observados de 60, 122 y 144 gMS m^{-2} en 0P0N, P0N y P150N, respectivamente. ABH disminuyó en ABT mayor a 126 (P0N) y 125 (P150N) gMS m^{-2}. AB fue menor en verano que en primavera, con ABT máximas medidas de 47, 74 y 75 gMS m^{-2} y ABH estimadas de 48, 71 y 77 gMS m^{-2} en 0P0N, P0N y P150N, respectivamente. En el Cuadro 2 se detallan los coeficientes de regresión de %hoja, %RFAi e IAF en función a TT.

Cuadro 2: Coeficientes de regresión lineal simple (b) de %hoja e IAF y cuadrática (c) de %RFAi en TT (ºC día) en primavera y verano, en 3 combinaciones de fertilización.

Estación	Tratamiento	%hoja	%RFAi		IAF
		b	b	c	b
Primavera	0P0N	4E-03±0,007NS	0,23±0,034a	-2E-04±4E-05a	0,003±0,0005b
	P0N	-0,03±0,005a	0,16±0,029b	-2E-04±3E-05a	0,004±0,0011ab
	P150N	-0,03±0,006a	0,14±0,036ab	-1E-04±4E-05a	0,006±9,5E-04a
Verano	0P0N	-7E-03±0,006NS	0,17±0,027a	-1E-04±2E-05a	3E-04±3,1E-04NS
	P0N	-8E-03±0,008NS	0,24±0,024a	-2E-04±2E-05a	0,002±0,0004b
	P150N	1E-03±0,006NS	0,19±0,035a	-1E-04±3E-05a	0,002±0,0002b

Letras distintas indican diferencia significativa (α= 0,05) dentro de columna. NS: coeficiente de regresión lineal simple no significativa (b=0)

En primavera, %hoja inicial fue mayor en P0N-P150N que en 0P0N (66±2,0a vs. 52±5,4b). %hoja final no difirió entre tratamientos (48±2,7). En verano no hubo diferencias entre tratamientos en %hoja inicial y final (57±1,2a y 52±1,4a). El 90% RFAi (máximo práctico) en primavera se alcanzó a 340 (P150N) y 382 (P0N) ºC día con IAF 2,0. 0P0N sólo interceptó 83% a 478 ºC día con IAF 2,2. En verano los máximos %RFAi estimados fueron 83-84% (P150N-P0N) a 647 ºC día con IAF 2,5-2,1 y 66% (0P0N) a 692 ºC día con IAF 1,9. Se concluye que – ABT, ABH, %hoja, %RFAi e IAF mayores en primavera se explican en parte por clima más favorable,- plantas fertilizadas con P y N en primavera sostuvieron más hoja y adelantaron el TT en que se acumuló y – se disponen datos objetivos para modelar crecimiento de alfalfa.

Palabras clave: relación hoja/tallo, IAF, radiación interceptada, alfalfa.
Key words: leaf/stem ratio, LAI, light intercepted, lucerne.

PP 100 Implantación de *Axonopus catarinensis (sp. nov. inéd.)* en sistemas silvopastoriles de la provincia de Misiones. Comunicación. **Rossner, M.B., Trela, C., Guerrero, D. y Arndt, G.** INTA Est.Exp., Cerro Azul, Misiones. brossner@cerro.inta.gov.ar

Implantation of Axonopus catarinensis (sp. nov. inéd.) in silvopastoral systems of Misiones province. Communication

En los sistemas silvopastoriles de la Provincia de Misiones surge como alternativa forrajera *Axonopus catarinensis (sp. nov. inéd.)* por ser una especie de elevado potencial de crecimiento bajo árboles. El método de implantación tradicional de esta forrajera es a través del trasplante de tallos y estolones obtenidos a partir de plantas adultas. La capacidad de los plantines de superar el shock del trasplante depende de cómo soportan los cambios estructurales y funcionales de la raíz, de la capacidad radicular de absorción de agua y nutrientes y de regeneración de nuevas raíces. La tasa de recuperación es reducida cuando se utiliza material con poco desarrollo radical como tallos y estolones extraídos del suelo. Además el crecimiento y la distribución de raíces son afectados por la disponibilidad de fósforo en el suelo. El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del material utilizado (plantines enraizados y tallos/estolones) y la fertilización fosfórica en la implantación de *Axonopus catarinensis (sp. nov. inéd.)* en un sistema silvopastoril local. Las hipótesis de trabajo fueron: 1) Los plantines enraizados se recuperan con mayor rapidez del shock posterior al trasplante, lo que aumenta su supervivencia.

2) La fertilización fosfórica promueve el desarrollo aéreo logrando mayor cobertura y biomasa. El ensayo se realizó en INTA EEA Cerro Azul, Misiones. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas, correspondiendo la parcela principal al tratamiento de fertilización (0 y 115 kg de P_2O_5 ha^{-1}) y la sub-parcela al tratamiento material vegetal (estolones con raíces y plantines enraizados). Las variables relevadas fueron supervivencia (%), biomasa aérea (kg ha^{-1}) y cobertura basal individual (mm^2) a los 102 días del trasplante. La plantación se realizó en un rodal de *Pinus elliotti* de 20 años, con una densidad de 120 árboles ha^{-1} y un nivel de radiación fotosintéticamente activa incidente de 50% respecto a cielo abierto. Los datos se analizaron mediante ANVA y se compararon las medias de cada tratamiento con test Tukey con un nivel de significancia del 1% (Infostat 2010, versión libre). La fertilización fosfórica no produjo diferencias significativas en la supervivencia, cobertura y biomasa final de *Axonopus catarinensis (sp. nov. inéd.)*. La supervivencia de plantas fue significativamente mayor para el tratamiento con plantines enraizados, en los cuales alcanzó siempre el 100%; en el tratamiento con estolones trasplantados la supervivencia osciló entre 47 y 93% resultando en promedios de 69 y 90% para estolones sin fertilizar y fertilizados, respectivamente. La biomasa aérea y cobertura basal fueron significativamente mayores en el tratamiento con plantines. Estos resultados (Cuadro 1) indican que el factor determinante en la implantación de esta especie bajo árboles es el tipo de material utilizado, ya que los plantines enraizados superaron en todas las variables analizadas a los estolones extraídos de campo. A pesar de ser suelos con muy bajas disponibilidades de fósforo, la fertilización no produjo diferencias significativas, lo que coincide con otros estudios realizados bajo árboles.

Cuadro 1: Supervivencia (%), cobertura individual (mm^2) y biomasa (kg MS ha^{-1}) de *Axonopus catarinensis (sp. nov. inéd.)* implantado a partir de estolones y plantines con y sin fertilización bajo *Pinus elliotti*, a los 102 días del trasplante. Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,01$)

Material vegetal	Tratamiento Fertilización fosfórica kg $P_2O_5 ha^{-1}$	Supervivencia %	Cobertura basal individual, mm^2	Biomasa aérea kg MS ha^{-1}
Estolones	0	69 ± 28 A	284,45 ± 197,02 A	28,56 ± 7,67 A
	115	90 ± 13 AB	472,60 ± 233,85 AB	47,36 ± 10,36 A
Plantines	0	100 ± 0 B	991,71 ± 375,48 C	112,57 ± 32,26 B
	115	100 ± 0 B	877,33 ± 137,21 BC	138,41 ± 34,13 B

Palabras clave: multiplicación vegetativa, supervivencia post-trasplante, biomasa.
Key words: vegetative multiplication, post-transplant survival, biomass.

PP 101 Influencia de dos alturas de defoliación en el rendimiento de materia seca de *Stylosanthes guianensis* CIAT 184. **Tepper, N.A., Ciotti, E.M., Porta, M., Castelán, M.E. y Hack, C.M.** Fac.Cs.Agr., UNNE. elsaciotti@hotmail.com

Influence of two cutting heights on dry matter yield of Stylosanthes guianensis CIAT 184

Stylosanthes guianensis es una leguminosa forrajera nativa de ciclo primavero-estivo-otoñal de potencial valor en la producción ganadera del NEA. Su adaptación y permanencia en el tapiz vegetal en los suelos arenosos del norte de Corrientes se logra con un adecuado manejo, mejorando el valor nutricional de los mismos. El objetivo de este trabajo es determinar el

rendimiento estacional de biomasa aérea de *S. guianensis* CIAT 184 con empleo de dos alturas de defoliación. El ensayo se realizó en la unidad experimental de la cátedra de Forrajicultura (FCA) en un suelo Argiudol vertico. La siembra fue en octubre de 2008 con semillas previamente escarificadas con agua caliente. La densidad usada fue 4 $kg.ha^{-1}$. Se evaluaron dos alturas de defoliación medidas desde el suelo T_1: 20 cm y T_2: 30cm. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones, siendo el tamaño de la parcela de 4 m^2. Se midió cobertura a los 20 días posteriores a la siembra. Para determinar el rendimiento de materia seca en cada tratamiento se marcaron puntos fijos donde se cortó una superficie de 0,25 m^2.Se cortó cada vez que las plantas superaban los 55 cm. Luego de cada corte se emparejó la altura en las parcelas. Las muestras fueron pesadas en verde, luego llevadas a estufa a 60 ºC hasta peso constante y se determinó el porcentaje de materia seca y el rendimiento y sumatoria de cinco cortes para cada tratamiento. Los cortes se realizaron en marzo, octubre y diciembre de 2009 y en marzo de 2010. Se realizó un ANOVA y las diferencias entre medias se probaron con la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$). La cobertura en todos los tratamientos superó el 95%. El porcentaje promedio de MS para los cortes a 20 cm fue 25,8% y varió entre 22,5 y 36% durante el año. El porcentaje promedio para cortes a 30 cm fue 23,8%, variando entre 21 y 31%, correspondiendo los menores valores a la época de activo crecimiento. En el primer corte no se detectaron diferencias significativas en el rendimiento de MS entre tratamientos. A partir del segundo corte, las diferencias fueron significativas entre tratamientos. T_1 tuvo un mayor rendimiento de MS (Figura 1), lo que se vio reflejado en una mayor producción acumulada, que fue 1750 (±15) g/m^2 en T_1 y 1236 (± 43) $g.m^2$ en T_2. El corte a 20 cm permitió obtener un 41% más de producción. Dada la mayor biomasa obtenida, sería recomendable para *S. guianensis* una altura de defoliación de 20 cm.

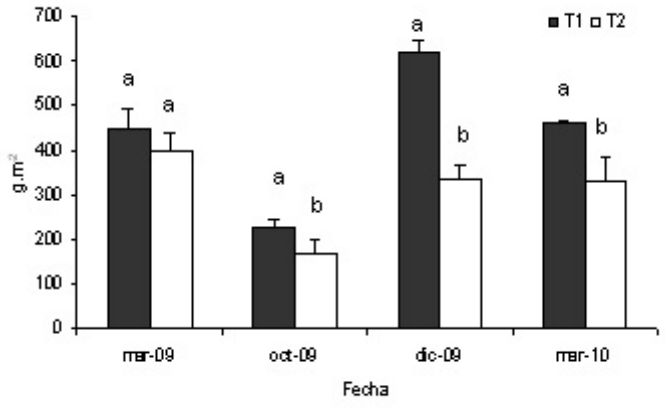


Figura 1: Rendimiento promedio de MS ($g.m^{-2}$) de *Stylosanthes guianensis* cortado a dos alturas (T1: 20cm; T2: 30cm). Letras distintas indican diferencias significativas (Tukey, $p \leq 0,05$) dentro de cada fecha. Los valores son medias ± 1 DE.

Palabras clave: defoliación de Stylosanthes, rendimiento de Stylosanthes.
Key words: defoliation of Stylosanthes, dry matter yield of Stylosanthes.

PP 102 Efecto de la fertilización N-P-K sobre el rendimiento de semillas en *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Ramírez, M., Maidana, C. y Ramíez, R.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

N-P-K fertilization effect in seed yield Setaria sphacelata

Setaria sphacelata presenta una floración escalonada, siendo posible producir semilla hasta dos cosechas al año en Mercedes, Corrientes. El potencial de rendimiento esta dado por la densidad de panojas y el número de flores/panoja; este último relacionado con su longitud. Las flores se convertirán en semillas dependiendo del ambiental en que se desarrolle la pastura. Por ello, la importancia de la nutrición de la planta en los suelos pobres en nutrientes como los correntinos, donde se han detectado respuestas variables a P, N y K. El objetivo fue evaluar el rendimiento de semillas de *Setaria sphacelata* cv.Narok con distintas dosis y combinaciones de nutrientes N-P-K, durante 2006/09. En un suelo *Argiudol vertico* (MO:3,4%; N-Total:0,26%; P-extractable: 4ppm; K-intecambiable: 0,29meq/100g), sembrado(7/nov/06) en convencional, sin fertilización con *Setaria sphacelata* cv.Narok (5kg/ha). Se inició un ensayo en DBCA con parcela subdividida y 3 repeticiones (8/enero/07), parcela principal: N, sub-parcela: K y sub-sub-parcela: P. Se emplearon 3 dosis de N como urea (0-50-100kg/ha), 3 de P como SPT (0-100-200kg/ha) y 2 de K como SUPOMAG (0-50kg/ha), combinadas obteniendo 18 tratamientos. Se re-fertilizó en noviembre de c/año. Se realizaron: 1ºcosecha 30/3/07, 2ºcosecha 8/1/08, 3ºcosecha 27/5/08, la cosecha del 2008/09 se descartó por el raleo de plantas y escasez de panojas debido a la sequía (2006/07: 108%, 2007/08: 70%, 2008/09: 52% del promedio histórico de precipitaciones). Se recolectó manualmente las panojas/parcela completa (2x4m), sobre las que se registró: rendimiento de semilla= Rto (kg/ha), densidad= Dens (panoja/m2), peso/panoja=Rto/Dens (g/panoja) y longitud=Lg (cm/panoja, 15panojas). Se realizó ANOVA teniendo en cuenta el efecto cosecha, comparación de medias con LSD, considerando $p<0,05$. Se efectuaron regresiones entre Rto y las variables que lo determinan: Dens, Lg, peso/panoja. El Rto no presentó interacciones, sólo efectos puros debido a la fertilización con fósforo y a la cosecha (Figura 1); siendo el efecto de N y K no significativo debido a la gran dispersión de los datos. La densidad mostró interacción Cosecha*P, que se abrió por cosecha, diferenciándose significativamente entre niveles de fósforo sólo en 2ºcosecha, siendo 200kgSPT/ha superior. La longitud presentó interacción Cosecha*N*K, que se abrió por cosecha, mostrando diferencias significativas sólo en 2ºcosecha con el mayor tamaño en dosis 50kg urea/ha sin K, y el menor sin N ni K. El Peso/panoja presentó, efecto de la cosecha, siendo significativamente superior 1ºcosecha, (Figura 1). El rendimiento podría estimarse por la regresión Rto (kg/ha)= 12,3+[969,1*Peso/panoja(gs/panoja)], con p:0,0001; R^2:0,663.

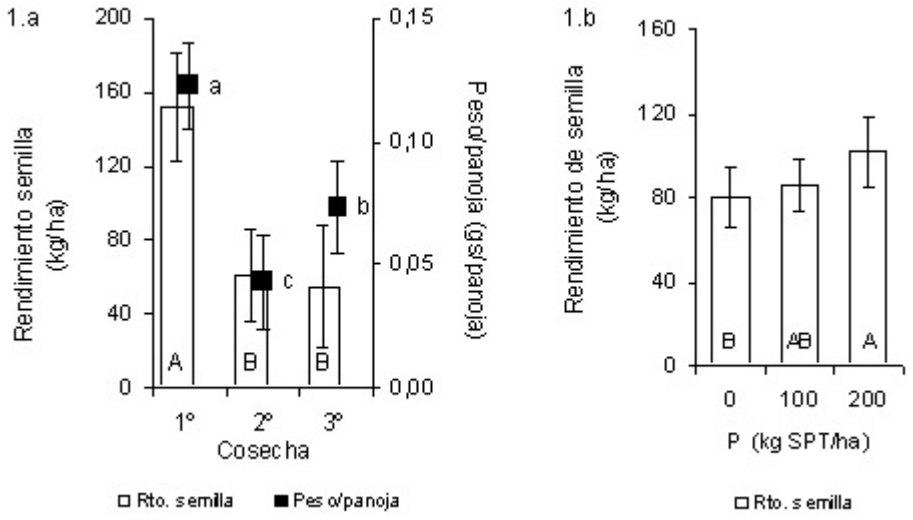


Figura 1: Rendimiento de semillas y peso/panoja en *Setaria sphacelata*: efecto de la cosecha (1.a) y la fertilización con fósforo (1.b). Letras distintas indican diferencias significativas. Barras indican desv.est.

El rendimiento fue afectado notoriamente por la sequía en 2 de las 3 campañas. La respuesta de la planta a la fertilización con N y K fue minimizada por la sequía. Mientras que la respuesta a P se tradujo en incrementos en rendimiento de semillas al aumentar la dosis en todas las campañas, siendo recomendable la dosis de 200kg SPT/ha. Los rendimientos obtenidos superan a los valores normalmente obtenidos a campo (35kg/ha), existiendo un alto potencial por alcanzar. Se debería plantear el riego complementario como una opción estratégica para estabilizar el rendimiento.

Palabras clave: setaria, rendimiento de semilla, N, P, K.
Key words: golden timothy, seed yield, N, P, K.

PP 103 Efecto de la fertilización N-P-K sobre la producción de semillas de calidad en *Setaria sphacelata*. **Borrajo, C.I., Maidana, C. y Ramírez, M.** INTA EEA, Merecdes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

NPK fertilization effect in seed quality production of Setaria sphacelata

Setaria sphacelata es una forrajera muy difundida en Corrientes siendo factible producir semilla. La nutrición de la planta durante todo el ciclo del cultivo es fundamental, especialmente en los suelos correntinos, pobres en materia orgánica y ácidos. El objetivo fue incrementar la producción de semillas de calidad en *Setaria sphacelata* cv.Narok evaluando dosis y combinaciones de nutrientes N-P-K durante 2006/09 (complementando resumen anterior). En un suelo Argiudol vertico (MO:3,4%; N-Total:0,26%; P-extractable:4ppm; K-intecambiable:0,29meq/100g), sembrado con *Setaria sphacelata* cv.Narok. Se inició un ensayo (8/enero/07) en DBCA con parcela subdividida y 3 repeticiones, parcela principal: N, sub-parcela: K y sub-sub-parcela: P. Se emplearon 3 dosis de N como urea (0-50-100kg/ha), 3 de P como SPT (0-100-200kg/ha) y 2

de K como SUPOMAG (0-50kg/ha), combinadas obteniendo 18 tratamientos. Se re-fertilizó en noviembre de c/año. Se realizaron: 1ºcosecha 30/3/07, 2ºcosecha 8/1/08, 3ºcosecha 27/5/08, la cosecha 2008/09 se descartó por el raleo de plantas y escasez de panojas debido a la sequía (2006/07: 108%, 2007/08: 70%, 2008/09: 52% del promedio histórico de precipitaciones). Se recolectó manualmente las panojas/parcela completa (2x4m), y se analizó en laboratorio: porcentaje de pureza, poder germinativo (%PG), semilla pura germinable (%SPG=[%Pureza*%PG/100]); se calculó rendimiento de: semilla pura (Rto_SP=[Rto*%Pureza/100]) y semilla pura germinable (Rto_SPG=[Rto*%SPG/100]). Se realizó ANOVA teniendo en cuenta el efecto cosecha, comparación de medias con LSD, considerando $p<0,05$. Las variables %Pureza y SPG% mostraron sólo efecto significativo por la cosecha. El PG% presentó efecto significativo de la cosecha e interacción N*P. El %P, %PG y %SPG fue mayor en 1ºcosecha, disminuyendo en la 2º-3ºcosecha, acompañando la reducción de precipitaciones, menos notable en %PG (Figura 1a). La interacción N*P presentó los mayores %PG en dosis sin N ni P ó combinando N y P a dosis de 100kgUrea/ha-200kgSPT/ha y 50kgUrea/ha-100kgSPT/ha. El Rto SP presentó interacción significativa N*P y Cosecha*P; en ésta última, fue superior la dosis de 200kgSPT/ha en la 1ºcosecha. En la interacción N*P, los mayores Rto_SP se alcanzaron con la combinación de 200kgSPT/ha-100kgUrea/ha (Figura 1.b). El Rto SPG presentó efecto significativo debido al P e interacción Cosecha*K. El Rto_SPG fue superior con 200kgSPT/ha (Figura 1c). La interacción Cosecha*K, mostró los mayores valores de Rto SPG con dosis sin K en la 1ºcosecha, contrariamente a lo esperado.

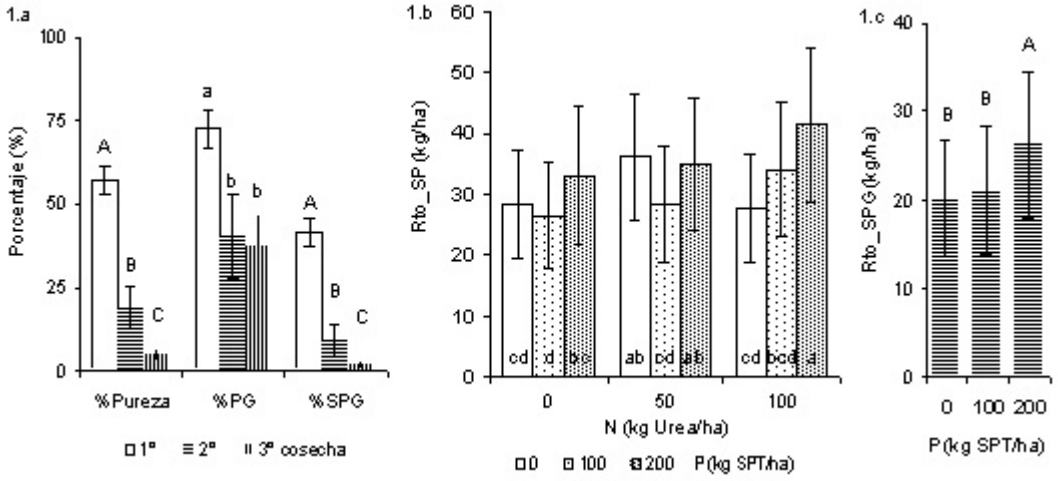


Figura 1: Efecto de: 1.a) Cosecha para %Pureza, %PG y SPG; 1.b) Interacción N*P para Rto SP; 1.c) Fósforo para Rto SPG. Letras distintas indican diferencias significativas. Barras indican desv.est.

La calidad de semilla presentó un fuerte efecto de la sequía ocurrida en 2 de las 3 campañas, disminuyendo la %Pureza, el %PG y la %SPG. La sequía afectó menos el %PG que la pureza, pudiendo deberse a que las plantas estratégicamente producen pocas semillas pero germinables. A pesar de la sequía la producción de semillas de calidad varió ante la fertilización con P, N, K. La proporción de semillas formadas fue superior al combinar P y N, observándose máximos Rto SP en dosis de 200kg SPT/ha con 100kg urea/ha. El Rto SPG mostró que de la semilla formada sólo una proporción germinaba, hecho asociado positivamente con el incremento en la dosis de fósforo. El comportamiento frente a potasio debería seguirse estudiando. El riego complementario sería una opción estratégica para lograr una producción estable de semillas de calidad.
Palabras clave: setaria, calidad de semilla, N, P, K.
Key words: golden timothy, seed quality, N, P, K.

PP 104 Evaluación de cultivares de *Lolium multiflorum* en Corrientes. **Borrajo, C.I., Barbera, P. Bendersky, D. y Ramírez, M.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Evaluation of Lolium multiflorum cultivars in Corrientes

Los sistemas ganaderos correntinos dejaron de ser exclusivamente de cría sobre pastizal, para incluir planteos con recría e invernada; situación que promovió la siembra de pasturas megatérmicas para aumentar la oferta de forraje y del raigrás anual para cubrir el "bache invernal". En raigrás anual es fundamental la correcta elección del cultivar, buscando tolerancia a enfermedades, con alta y estable producción de forraje en los ambientes subtropicales. El objetivo fue evaluar el comportamiento de variedades de *Lolium multiflorum* en Mercedes. En un suelo Argiudol vértico de EEA-Mercedes del INTA, durante 2001/09 se realizaron ensayos comparativos de rendimiento y, sobre un total de 71 variedades, se consideraron las 18 evaluadas durante ≥3 años. Se analizó con un diseño en BCA con parcelas subdivididas y 4 repeticiones; parcela principal: Año (2001/09), sub-parcela: variedad (U.E.=1,5mx3,5m). El manejo consistió en: siembras de abril con 100kg PDA/ha y 100kg urea/ha (fraccionado al macollaje y al 1ºcorte), con registros c/40días±15 de: producción de materia seca (corte:0,5m^2), %cobertura vegetal (%Cob), nivel de enfermedades (Enf, escala visual= 0:sana-1:escasa-2:baja-3:moderada-4:alta infección por roya en hojas). Se calculó la materia seca acumulada invernal (hasta julio), primaveral y total (MSinv, MSpri, MST) y el porcentaje de MSinv y MSpri (%MSinv, %MSpri). Se realizó análisis de varianza, comparación de medias (LSD), regresiones entre variables calculadas y climáticas (stepwise), considerando $p<0,05$. Las variables climáticas fueron: precipitaciones, humedad relativa, temperatura media, mínima y máxima (PP, Hr, Tx, Tmin, Tmax), de los meses de abril, invierno (Inv.:mayo-julio), primavera (Pri:agosto-octubre) y total (abril-octubre). Todas las variables mostraron interacción significativa Año*Var, la cual se abrió por año (Cuadro 1). En MST las variedades más productivas fueron INIA Cetus, Ribeye, LE284, Bill, Dominó, y la menos productiva Tama en la mayoría de los años, excepto durante 2005 y 2007, que fueron años atípicos en invierno, lluvioso, o seco y frío, respectivamente. La MSinv varió entre cultivares durante 2003, 2005, 2007 mostrando mayor producción invernal Dominó, Bill, Bisonte, Ribeye. El %MSinv varió también durante 2001 y 2006, siendo los más altos Tama, Bisonte, Domino y Río. En MSpri tuvieron las mayores producciones primaverales INIA Cetus, LE284, Abundant, Conquistador, Grandesa, seguidos por Bill, Ribeye y las menores Tama y Winter Star. Mientras que en %MSpri los mayores fueron para Baqueano, Grandesa, Florida, Barturbo, INIA Cetus. Las variedades modificaron su comportamiento frente a la

incidencia de enfermedades todos los años, excepto 2007 que fue seco. La Enf fue mayor para Tama, Atlas, Florida, Grandesa y menor para Domino, Eclipse, Jumbo y Ribeye. El %Cob tuvo un comportamiento similar a MST. La MST fue mejor explicada por la producción primaveral que por la MSinvernal o por el nivel de enfermedades, debido al mejor ajuste (MST= 1662,3+1,06*MSpri, p<0,0001, R2: 67,7%). Es por eso, que en general se destacan con mayor MST los cultivares con mayor MSpri.

Cuadro 1: Resultado del análisis para abrir interacción Año*Var en MST, MSinv, %MSinv, MSpri, %MSpri, Enf y %Cob.

Variables/Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	Media
MST kg/ha	***	***	***	**	***	**	*	ns	ns	3.725±1438
MSi kg/ha	ns		***		***	ns	*	ns	ns	1.780±857
%Msi	**		***		***	**	*	ns	ns	46±21
MSp kg/ha	***		***		**	***	ns	ns	*	2.076±1171
%Msp	**		**		**	***	ns	ns	ns	52±21
Enf	***	***	***	***	***	***	ns	*	*	1,4±1,3
%Cob			**		***	***	***	***	ns	69±19

Significativo cuando p≤0,05, p≤0,01, p≤0,0001 es *, **, ***.; ns: no significativo.

Los cultivares variaron en gran parte porque el ambiente afecta la expresión fenotípica, hecho reflejado en las regresiones obtenidas con las variables climáticas. La MST fue explicada negativamente por las precipitaciones (MST disminuye con ≥600mm PPTotal y ≥140mm PPAbril) y positivamente con las temperaturas (TmaxInv y TminTotal). Mientras que la MSInv fue afectada positivamente por la TmaxInv y negativamente por %HrTotal; y la MSpri fue explicada negativamente por PPabril (≥140mm cae) y positivamente por TminTotal. La Enf fue explicada negativamente por TmaxAbril y positivamente por TmaxPri (Cuadro 2).

Cuadro 2: Regresión entre variables productivas y climáticas.

Modelo	$\%R^2$ p
MST=-16.107-(2,7*PPTotal)+(687,6*TmaxInv)-(12,0*PPabril)+(791,7*TminTotal)	60,7 ***
Msinv=5.470,8-(175,6*HrTotal)+(337,2*TmaxInv)	71,5 ***
Mspri=-9.296-(14,0*Ppabril)+(1323*TminTotal)	64,4 ***
Enf=7,72-(0,62*TmaxAbril)+(0,44*TmaxPri)	82,3 ***

La elección del cultivar es fundamental porque existen diferencias en tolerancia a enfermedades, cobertura vegetal y crecimiento estacional, que determinaron la producción de forraje total y la estabilidad entre años. En Mercedes, las variedades de mejor comportamiento fueron INIA Cetus, LE284, Bill y Ribeye, aunque las 2 primeras con mayor producción primaveral y las 2 últimas invernal; se destacó por su sanidad Ribeye.

Palabras clave: raigrás, producción de forraje, variedades, ambiente.
Key words: ryegrass, forage production, varieties, environment.

PP 105 Morfogénesis foliar en gramíneas tropicales. **Borrajo, C.I. y Mc Lean, G.D.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNNE., Corrientes ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Leaf morphogenesis in tropical grasses

Las gramíneas forrajeras más utilizadas en el centro-sur correntino son *Setaria sphacelata* var. sericea cv. Narok (Ss), y en menor medida *Chloris gayana* cv. Callide y *Panicum coloratum* var. makarikariensie cv. Bambatsi (Chg, Pc, respectivamente). Estas especies han sido evaluadas en producción y calidad de forraje durante años en la EEA-Mercedes, Corrientes; pero, aun están pendientes estudios morfogenéticos, con lo cual se podría conocer los patrones de crecimiento y senescencia de tejidos. El objetivo fue estudiar la morfogénesis de las gramíneas tropicales Ss, Chg, Pc durante primavera en Mercedes, Corrientes. Se diseñó un ensayo en BCA y tres repeticiones, con tres tratamientos: especie Ss, Chg, Pc (U.E.=1,4m*4m). El ensayo fue sembrado oct/2006, en un suelo *Argiudol vértico* (pH:5,7; %MO:2,9; P:3,5ppm; K-extractable:0,1meq/100g) y fertilizado con 100kg_PDA/ha. El 15/sep/08 se realizó un corte de emparejamiento, el 22/sep/08 se marcaron 6 macollos/parcela, y cada 7±1días (Cuadro), se registró: longitud del pseudotallo (LPs), longitud de lámina verde, aparición y número de hojas por macollo (NºH). Se calculó: tasa de elongación, senescencia, aparición y duración de vida foliar (TEH, TSH, TAH, DVH=[1/TAH*NºH]) y se estimó el filocrono=[(1/TAH)*Temp.X diaria (base10ºC)]. Se realizó ANOVA teniendo en un modelo en BCA con parcela dividida (parcela principal= especie, sub-parcela= fecha), comparación de medias (Duncan), utilizando p<0,05. La primavera/08 presentó escasas precipitaciones a partir de noviembre (Cuadro), provocando una intensa sequía desde 15/nov hasta el fin del ensayo. El ANOVA mostró interacción significativa Especie*Fecha para las variables LPs y DVH. La interacción Especie*Fecha se abrió por especie; en LPs, se debió a que las plantas inicialmente se encontraban en estado vegetativo, se produjo la inducción floral en diferente momento según la especies, poniéndose de manifiesto con la elongación del tallo a partir de las siguientes fechas: para Ss el 27/oct, en Pc el 3/nov y Chg el 17/nov. La interacción en DVH estuvo asociada a la combinación del genotipo con el ambiente, interactuando fenología, temperatura y estrés hídrico en forma diferente según especie, determinando diferentes momentos en alcanzar la mayor y menor DVH (Cuadro).

Cuadro: Variables: DVH por fecha para cada especies (Chg, Pc, Ss); y TEH y TAH por fechas. Temperaturas medias (TxºC) y precipitaciones acumuladas (PP), por período entre registros.

Fecha	Tx	PP	DVH (días/hoja)			TEH	TAH
	ºC/día	mm	Chg	Pc	Ss	mm/mac.día	hoja/mac.día
22-Sep	15,0	0					
30-Sep	17,1	20	30,4 bcd	29,03 abc	32,8 abc	15,0 B	0,091 c
06-Oct	17,1	19	24,6 bcd	28,03 bc	26,6 c	18,0 B	0,138 ab
15-Oct	18,3	62	35,2 ab	39,5 a	51,1 a	15,0 B	0,103 bc
21-Oct	20,0	2	24,4 cd	28,0 bc	32,7 abc	23,0 A	0,173 a
27-Oct	20,4	111	20,9 d	34,6 ab	29,8 bc	23,8 A	0,139 ab
03-Nov	21,1	29	25,9 bcd	35,4 ab	36,6 abc	22,0 A	0,123 bc
10-Nov	23,7	18	28,6 bcd	37,7 ab	39,9 abc	24,5 A	0,126 bc
17-Nov	24,2	0	35,0 abc	31,5 ab	35,6 abc	16,0 B	0,089 c
25-Nov	25,5	0	44,5 a	39,5 a	40,0 abc	6,5 C	0,031 d
01-Dic	28,5	6	30,0 bcd	20,0 c	48,0 ab	6,0 C	0,032 d
Media y desv.est.			29,5±6,8	32,4±6,2	36,3±7,7	17,0±6,7	0,105,0±0,046

Para cada variable y/o especie letras distintas indican diferencias significativas p<0,05.

La TEH, TSH y TAH no presentaron diferencias entre especies, ni interacción significativa, sólo efecto de la fechas. Las mayores TEH se registraron entre 21/oct-10/nov (promedio: 23,3±7,8mm/mac.día), período con temperaturas medias y óptimas precipitaciones (Cuadro). La TSH se incrementó significativamente con el avance de la estación de crecimiento, marcando la diferencia entre fechas desde 30/sep al 1/dic (2,2-21,0mm/mac.día). La mayor TAH se registró durante octubre (Cuadro) período vegetativo, y los valores más bajos 25/nov y 1/dic, momento en que las plantas se encontraban sufriendo la falta de agua y en pleno desarrollo reproductivo, lo que limitó la producción de hojas. El filocrono no se diferenció entre especie, fue en Ss de 100±14ºC/hoja, en Chg de 129±31ºC/hoja y en Pc de 109±3ºC/hoja. Las bajas temperaturas al inicio de la primavera determinaron bajas tasas morfogenéticas, hasta el 20 de octubre, momento en que se combinaron temperaturas óptimas de crecimiento y precipitaciones. A partir del 10 de noviembre, las temperaturas siguieron aumentando pero comenzaron a observarse restricciones en el crecimiento debido a la escasez de agua con lo cual las tasas mostraron una gran disminución. En síntesis, de las tres especies evaluadas *Setaria sphacelata* var. sericea cv. Narok y *Panicum coloratum* var. makarikariensie cv. Bambatsi fueron las primeras en iniciar el desarrollo reproductivo, siendo *Chloris gayana* cv. Callide notablemente más tardía. En el presente trabajo y bajo las condiciones ensayadas, las especies no mostraron diferencias significativas en las variables morfogenéticas: TAH, TEH y TSF. Mientras que si se observaron diferencias en DVH.

Palabras clave: morfogénesis, *Setaria sphacelata* cv.Narok, *Chloris gayana* cv.Callide, *Panicum coloratum* cv.Bambatsi.

Key words: morphogenesis, *Setaria sphacelata* cv.Narok, *Chloris gayana* cv.Callide, *Panicum coloratum* cv.Bambatsi.

PP 106 Influencia del período de acumulación en la cantidad y calidad del diferido de *Brachiaria brizantha* cv Marandú. **Holgado, F.D., Ibañez, M.A. y Cisneros Núñez, J.C.**
INTA C.E.R Leales, Tucumán. Fac. Agron. y Zoot., U.N.T., Tucumán. fholgado@correo.inta.gov.ar

Effect of the closing date on the production and quality of forage the Bracharia brizantha cv Marandú deferred

Las pasturas megatérmicas son un recurso forrajero básico en los sistemas de cría bovina del noroeste argentino y su utilización como diferidos esta ampliamente difundida. Debido a su bajo valor nutricional, en el caso de las vaquillonas de reposición, se agrega a este alimento algún tipo de suplemento que permita mejorar la ganancia de peso. Este trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto del periodo de acumulación de forraje en la cantidad (kg MS/ha) y calidad del diferido (% de hoja, %PB y %FDN) de *Brachiaria brizantha*. El trabajo fue realizado en el INTA de Leales, provincia de Tucumán, sobre una pastura de *Brachiaria brizantha*, cv Marandú con más de 10 años de implantada. Se generaron dos tratamientos: uno definido como diferido total (DT), que resulto de la acumulación del forraje de todo el ciclo de crecimiento. Otro, llamado diferido parcial (DP) que donde la pastura recién fue clausurada el 10 de marzo, después del pastoreo y corte de emparejamiento. El diseño experimental fue al azar, con 5 repeticiones. La toma de muestras para evaluar la producción de materia seca de (kg/ha) y calidad se realizaron en julio, utilizando un aro de 0,25 m2. Los datos se analizaron con una prueba de t para comparar las medias. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Producción de materia seca por hectárea (KG/HA) e indicadores de calidad del forraje diferido para dos periodos de acumulación diferentes.

Tratamientos	Produccion kg MS/ha	% Hojas	% PB Hojas	% PB Tallos	%FDN Hojas	%FDN Tallos
D.T	12.640 ± 2.250	52,4 ±8,8	5,71±0,71	2,54±0,50	68,15±3,38	77,92±5,72
D.P.	3850 ± 527	83,2 ±9,6	6,50±0,56	3,12±0,42	64,30±0,71	75,08±3,89

Se observa que DT presentó producciones de MS/ha notablemente superiores al DP (t 7,60, p<0,01), pero el DP muestra mejor calidad forrajera, expresada por su mayor % de hojas (t 4,75 p<0,01). Se aprecia un mayor tenor de PB (p<0,01) y menor % FDN (p<0,01) en hojas que en tallos, marcando una clara diferencia de calidad entre componentes. La comparación del % PB y FDN a nivel de DT y DP no alcanzó nivel estadístico. Se observó una tendencia a que DP presente una calidad superior que DT tanto a nivel de hojas como de tallos. De acuerdo a estos resultados la base de las diferencias de calidad de estos diferidos radican en el % de hojas de los diferidos y en las diferencias de calidad entre hoja y tallo, ya que los % de PB y de FDN de los componentes (Hoja y Tallo) no difieren estadísticamente entre tratamientos, aunque se observa una tendencia a favor de DT que posiblemente no se expresó por el pequeño número de repeticiones. En conclusión, cuanto mayor es el periodo de acumulación de forraje, mayor es la cantidad de materia seca pero menor su calidad, expresada en % de hojas. El componente hoja presenta valores más altos de PB y menores de FDN. En esta últimas dos diferencias los diferidos basan, principalmente, sus diferencias de calidad.

Palabras clave: *Brachiaria brizantha*, forraje diferido, fecha de clausura, rendimiento y calidad.
Key words: *Brachiaria brizantha*, deferred forage, closure dates, production and quality.

PP 107 Producción primaria neta aérea en siete comunidades vegetales de la Puna de Catamarca.

Biurrun, F.N., Quiroga, R.E. y Agüero, W.D. INTA EEA, La Rioja. INTA EEA, Catamarca. Univ.Nac. de La Rioja. fnbiurrun@correo.inta.gov.ar

Above ground net primary production of seven plant communities in the puna region of Catamarca

En la región puneña de Catamarca se realizan actividades ganaderas tradicionales y se practica la esquila de vicuñas silvestres. Los animales domésticos y silvestres basan su dieta en los recursos forrajeros naturales. Sin embargo, falta información acerca de la productividad que presentan las comunidades vegetales nativas. El objetivo del presente estudio fue determinar la productividad primaria neta aérea (PPNA) en las siguientes siete comunidades vegetales del valle de Laguna Blanca (28º47-29´S; 66º59-42`O) en la puna de Catamarca: A) Estepa herbácea de *Panicum chloroleucum*, B) Estepa arbustiva de *Fabiana denudata*, C) Estepa arbustiva de *Fabiana densa*, D) Humedal salino de *Distichlis humilis*, E) Humedal salino de *Festuca hypsophila* y *Distichlis* spp., F) Vega de graminoides y G) Vega de graminoides y *Juncus balticus*. Las evaluaciones de PPNA se realizaron durante las estaciones de crecimiento 2008-2009 (solo en las comunidades A, B, C, D y E) y 2009-2010 (todas las comunidades), sobre clausuras (tamaño=36 ó 9 m^2, según la homogeneidad de la vegetación) colocadas solo durante el periodo de crecimiento (Noviembre-Abril) en dos sitios representativos (repeticiones) de cada comunidad. Las determinaciones de la PPNA se hicieron a fines de cada estación de crecimiento (Abril). Se realizaron cortes al ras del suelo en las especies herbáceas, y a nivel de los brotes anuales en las especies leñosas. En cada sitio se cortaron 9 submuestras, utilizando marcos de 0,5 m^2 o de

0,1 m^2, según se tratase de especies de mayor o menor tamaño, respectivamente. La biomasa cosechada se separó según correspondiese a especies herbáceas (pastos+graminoides+latifoliadas) o especies leñosas (arbustos). Para los sitios de las comunidades A, B, C, D y E, los valores obtenidos en las dos estaciones se promediaron para obtener un solo valor. Para cada sitio se estimó la PPNA (kg.MS/ha) de herbáceas ($PPNA_H$), de leñosas ($PPNA_L$) y total (herbáceas+leñosas, $PPNA_T$). Las variables se transformaron mediante raíz cuadrada para cumplir con los supuestos del análisis. Se realizó un ANAVA para cada variable transformada, considerando como fuente de variación a las comunidades (alfa=0,05). Las medias se compararon mediante la prueba de diferencias mínimas significativas (LSD). Durante ambas estaciones se registraron las precipitaciones, que sumaron 139 mm durante 2008-2009 y 143 mm durante 2009-2010. Las diferencias entre comunidades resultaron significativas, para una más fácil comprensión se muestran los valores de las variables sin transformar (Cuadro 1). La $PPNA_H$ (p=0,0008) y la $PPNA_T$ (p=0,0034) mostraron patrones similares de variación, presentando las comunidad F y G los valores más altos y las comunidades A, B, C y D los valores más bajos. Por su parte, la comunidad E mostró valores intermedios de $PPNA_H$ y $PPNA_T$. En la $PPNA_L$ (p=0,0003) se observó un patrón distinto de variación entre comunidades, presentando la comunidad C mayor productividad de leñosas que la B, y ésta a su vez mayor productividad que el resto de las comunidades (A, D, E, F y G). Estos resultados son de utilidad para contribuir al desarrollo de planes de manejo ganadero y para realizar un aprovechamiento sustentable de la vegetación y de las poblaciones de vicuñas silvestres que existen en la región.

Cuadro 1: PPNA de herbáceas, leñosas y total (kg.MS/ha, media ± error estándar, variables sin transformar) en siete comunidades del valle de Laguna Blanca, Catamarca.

Comunidad	$PPNA_H$ (herbáceas)	$PPNA_L$ (leñosas)	$PPNA_T$ (total)
A) Estepa herbácea de *Panicum chloroleucum*	289 ± 90 cd	30 ± 20 c	319 ± 70 cd
B) Estepa arbustiva de *Fabiana denudata*	9 ± 3 d	385 ± 95 b	394 ± 92 cd
C) Estepa arbustiva de *Fabiana densa*	21 ± 9 d	856 ± 58 a	877 ± 67 cd
D) Humedal salino de *Distchlis humilis*	285 ± 110 d	0 ± 0 c	285 ± 110 d
E) Humedal salino de *Festuca hypsophila* y *Distichlis* spp.	1.363 ± 341 bc	58 ± 58 c	1.421 ± 283 bc
F) Vega de graminoides	4.356 ± 800 a	0 ± 0 c	4.356 ± 800 a
G) Vega de graminoides y *Juncus balticus*	3.068 ± 1.412 ab	0 ± 0 c	3.068 ± 1.412 ab
Valor de P	*0,0008*	*0,0003*	*0,0034*

Letras distintas en cada columna denotan diferencias significativas entre comunidades (prueba LSD).

Palabras clave: productividad primaria, vegetación natural, región puneña.
Key words: primary productivity, native vegetation, puna region.

PP 108 Efecto de frecuencia de corte sobre calidad y porcentaje de hoja de especies introducidas. **Leal, K., Ferrando, C., Molina, J., Luján, R. y Avila, R.** INTA EEA, La Rioja. kleal@correo.inta.gov.ar

Effect of cut frequency on leaf quality and percentage of exotic grasses

La acumulación de biomasa implica disminución de la fracción hoja, lo cual se asocia a pérdidas en la calidad nutritiva del forraje. En Los Llanos de La Rioja la única forrajera difundida es *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464, sin embargo, existen otras especies que podrían adaptarse a las condiciones de la zona, con la finalidad de recuperar áreas degradadas y mejorar la oferta forrajera en cantidad y calidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar el porcentaje de hoja (%Hoja) y la calidad del forraje (%PB, %FDN y %FDA) de 4 especies megatérmicas introducidas sometidas a dos frecuencias de corte (mensual y bimensual). Los materiales evaluados fueron: *Cenchrus ciliaris* cv. Texas 4464, *Cenchrus setigerus*, *Panicum coloratum* cv. Bambatsi y *Antephora pubescens*. Los cultivares fueron sembrados en el año 2000 en parcelas de 10 x 4 metros con un diseño en bloques completos al azar con tres repeticiones. El ensayo se realizó en el campo experimental del INTA-La Rioja (30º22'S, 66º17'W) durante los meses de diciembre de 2007 a mayo de 2008. Previo al inicio del ensayo se realizó un corte de limpieza. En cada parcela se establecieron lugares fijos de 1 m^2 para cada frecuencia de corte con una separación entre ellos de 1 m. Los cortes en las parcelas se realizaron dejando un remanente de 8 cm de altura y luego se realizó un corte de emparejamiento del resto de la parcela. El material cortado fue secado en estufa a 65º C hasta peso constante y una alícuota de la muestra fue separada en las fracciones tallo (tallo+vaina+inflorescencia) y hoja (lámina), registrándose el peso de cada fracción y calculándose el %Hoja. El material restante fue molido a 1 mm de espesor y se determinó el contenido de %PB, %FDN y %FDA de planta entera. El análisis estadístico se realizó mediante ANOVA para un DBCA, considerando como fuentes de variación: especie, frecuencia de corte y su interacción. Las medias se compararon mediante prueba de Fisher ($p<0,05$). Además se realizaron correlaciones entre %Hoja y %PB, %FDN y %FDA. No se detectó efecto de interacción entre los factores evaluados. En el Cuadro 1 se observa que hubo diferencias significativas entre las especies para %Hoja, %FDN y %FDA. Respecto a la frecuencia de corte, se encontraron diferencias en todas las variables evaluadas (%Hoja: $p=0,0049$, %PB: $p=0,0010$, %FDN: $p=0,0034$ y FDA: $p=0,0458$) presentando los cortes mensuales mayor %Hoja y calidad. Los resultados indican que la especie *A. pubescens* se destaca por su mayor %Hoja respecto a las demás especies, no obstante la mencionada especie presenta los valores más altos de FDA. En tanto que el mayor tiempo de acumulación de forraje produjo una disminución en %Hoja, lo cual se asoció significativamente con una menor calidad de planta entera, aunque los coeficientes de correlación fueron bajos, $r=0,23$, $r=-0,35$, $r=-0,30$ para PB, FDN y FDA, respectivamente. Se concluye que en las condiciones ambientales de la región, las especies forrajeras evaluadas no fueron superiores en calidad a *C. ciliaris* y que el manejo de la frecuencia de defoliación produce importante mejoras en la calidad del forraje.

Cuadro 1: Promedio (±EE) de la proporción de hoja (%Hoja), calidad (%PB, %FDN y %FDA) y frecuencia de corte durante el periodo estivo-otoñal (diciembre-mayo) en 4 especies megatérmicas introducidas.

Factor		% Hoja	% PB	% FDN	% FDA
Especie	*C. ciliaris cv. Texas 4464*	80,0 ± 2,4 a	9,5± 0,6 a	63,9 ± 1,0 ab	32,7± b
	C. setigerus	81,2 ± 2,5 a	9,7± 0,6 a	62,4± 0,9 b	32,7± b
	P. coloratum cv. Bambatsi	81,2± 5,6 a	9,4± 0,5 a	66,7± 1,2 a	31,1± b
	A. pubescens	92,1± 2,3 b	8,8± 0,7 a	65,6 ±1,1 a	37,4± a
Frecuencia	Mensual	87,8± 1,9 A	10,4± 0,3 A	62,8± 0,8 B	32,5± B
	Bimensual	78,3± 2,8 B	8,4± 0,5 B	66,0± 0,5 A	34,2± A

Letras minúsculas distintas indican diferencias significativas dentro de columna ($p<0,05$). Letras mayúsculas distintas indican diferencias significativas dentro de columna ($p<0,05$).

Palabras clave: especies megatémicas exóticas, frecuencia de corte, proporción de hoja, calidad de forraje, Los Llanos de La Rioja.
Key words: C4 exotic grasses, cut frequency, leaf proportion, forage quality, La Rioja Plains.

PP 109 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 1. Evolución de la densidad de plántulas bajo distintos arreglos espaciales. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.** INTA EEA, Marcos Juárez. Fac.Cs.Agr., UNC. nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

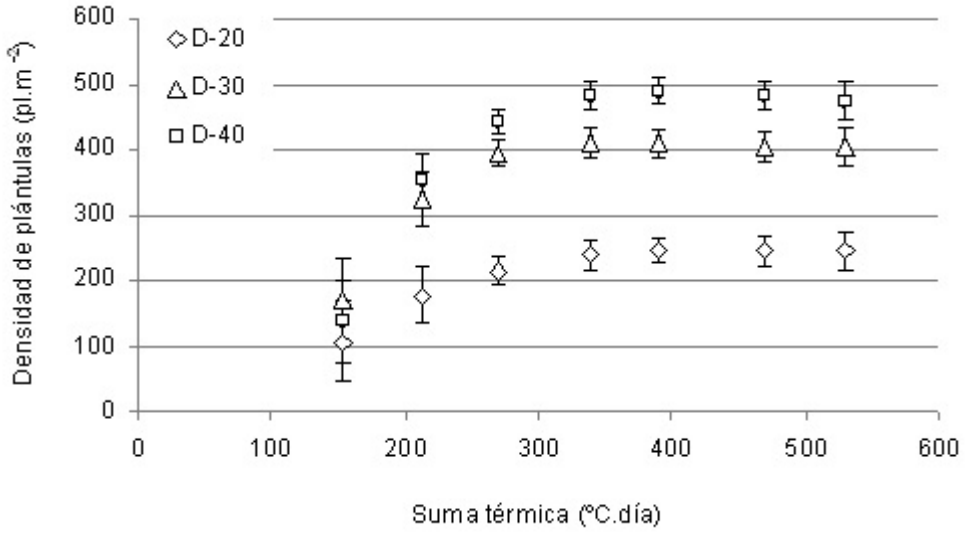
Establishment of tall wheatgrass (Thinopyron ponticum). 1. Evolution of the density of seedlings under different spatial arrangements

La distancia entre plantas vecinas puede tener efectos negativos y/o positivos sobre la dinámica de crecimiento, "competencia" y "facilitación" respectivamente, estos efectos pueden acentuarse en etapas tempranas del desarrollo de la pastura. El diseño entre surcos y la densidad de siembra (arreglo espacial) son alternativas que posibilitan modificar el espacio entre individuos vecinos. El objetivo del ensayo fue determinar el efecto del arreglo espacial sobre el establecimiento de plántulas de agropiro alargado (desde la siembra hasta 600°Cd) en un ambiente sin restricciones hídricas. El ensayo fue sembrado el 20-07-09 en macetas y llevado a cabo en invernáculo, en la EEA INTA Marcos Juárez (32°43´S–62°06´W). Los tratamientos constaron de la combinación factorial de: tres densidades de siembra (278, 416 y 556 semillas.m^{-2}; correspondientes a 20, 30 y 40 kg.ha^{-1}, respectivamente) y dos diseños de siembra (cruzado y en línea). Se utilizaron macetas de 20 L de volumen y 30 cm de diámetro, como sustrato se utilizó tierra (Cuadro 1), las mediciones de temperatura dentro del invernáculo se realizaron tres veces al día y la humedad edáfica se mantuvo cercana al 20%. El diseño experimental utilizado fue un DBCA con tres repeticiones. La variable evaluada fue densidad de plántulas establecidas, analizada mediante un modelo lineal mixto en SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba LSD Fisher ($p<0,05$). Se hallaron diferencias entre las distintas densidades de siembra, sin encontrar diferencias significativas para los distintos diseños de siembra, así como tampoco para la interacción diseño por densidad. El número de plántulas por superficie se incrementó en todos los tratamientos hasta aproximadamente los 300°Cd alcanzando una meseta de 242 ± 6;

406 ± 7 y 482 ± 12 plántulas.m^{-2} logradas para los tratamientos de 278, 416 y 556 semillas.m^{-2}, respectivamente (Figura 1), logrando la mayor eficiencia de implantación con la densidad de siembra intermedia. Excepto para la primer fecha de medición en la cual no se hallaron diferencias significativas entre densidades de siembra y para la segunda fecha en donde los tratamientos 416 y 556 semillas.m^{-2} fueron superiores al tratamiento de 278 semillas.m^{-2}, para todas las demás fechas se halló una relación directa entre la densidad de siembra utilizada y el número de plántulas establecidas por superficie. Las tasas de aparición de plántulas se incrementaron con la densidad de siembra, mostrando valores de 1,17; 1,93 y 2,83 plántulas.°Cd^{-1} hasta alcanzar la meseta (300°Cd) para los tratamientos de 278, 416 y 556 semillas.m^{-2}, respectivamente.

Cuadro 1: Características del suelo utilizado como sustrato.

Textura	pH en agua (1:2,5)	C.E. (1:2,5)	M.O.	Nitrato (ppm)	Fosfato (ppm)	Sulfato (ppm)
Franco Limosa	5,7	0,08	2,85	16	36	3,2



D20, D30 y D40 indican densidades de siembra de 278, 416 y 556 semillas.m^{-2}. Las barras verticales indican los valores de error estándar de la media.

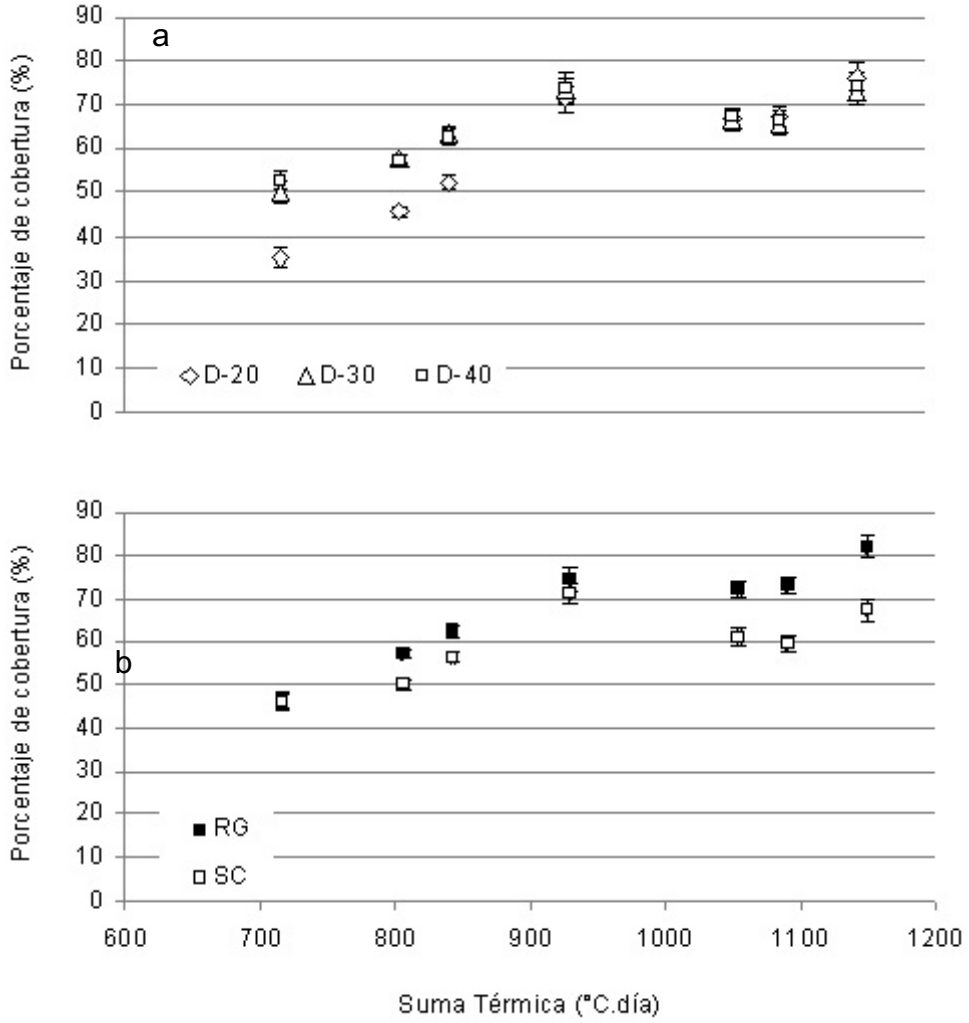
Figura 1: Densidad de plántulas durante el establecimiento temprano de agropiro alargado en función de los grados días acumulados.

Palabras clave: agropiro alargado, arreglo especial, densidad de siembra.
Key words: tall wheatgrass, spatial arrangements, seeding rate.

PP 110 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 2. Cobertura espacial bajo distintos niveles de riego, densidades y diseños de siembra. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.** INTA EEA, Marcos Juárez. Fac.Cs.Agr., UNC. nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Establishment of tall wheatgrass (Thinopyron ponticum). 2. Spatial coverage under different levels of irrigation, planting densities and designs

El diseño entre surcos y la densidad de siembra (arreglo espacial) son recursos para modificar el espacio entre individuos vecinos y de esta manera afectar en forma positiva y/o negativa (facilitación y/o competencia, respectivamente) el establecimiento de la pastura. Dichos procesos están estrechamente asociados a las condiciones ambientales. El objetivo del ensayo fue determinar el efecto de los diferentes arreglos espaciales y de la disponibilidad hídrica sobre la cobertura espacial de agropiro alargado a lo largo del establecimiento tardío (desde 600 a 1.200°Cd después de la siembra). El ensayo fue sembrado el 20-07-09 en macetas bajo condiciones de invernáculo, en la EEA INTA Marcos Juárez (32°43´S–62°06´W), y finalizado el 21-09-09. Se utilizaron macetas de 20 L de volumen y 30 cm de diámetro, como sustrato se utilizó tierra, las mediciones de temperatura dentro del invernáculo se realizaron tres veces al día. Los tratamientos constaron de la combinación factorial de: tres densidades de siembra (278, 416 y 556 semillas.m^{-2}; correspondientes a 20, 30 y 40 kg.ha^{-1}, respectivamente), dos diseños (cruzado y en línea) y dos niveles de riego (riego y secano). Todos los tratamientos fueron regados hasta aproximadamente los 700°Cd, luego fueron regados solamente los tratamientos bajo riego. Para las mediciones de cobertura, se fotografió periódicamente los distintos tratamientos y las fotografías se analizaron mediante un software para el análisis de imágenes (ASP Assess). El diseño experimental utilizado fue un DBCA con tres repeticiones. La variable medida fue analizada mediante un modelo lineal mixto en SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba LSD Fisher ($p<0,05$). Se encontraron diferencias significativas en el análisis del porcentaje de cobertura entre densidades de siembra y en los distintos tratamientos de riego, sin hallar diferencias entre arreglos de siembra y en las interacciones. El tratamiento de menor densidad de siembra presentó valores de cobertura inferiores a los de 416 y 556 semillas.m^{-2}, desde los 700 hasta los 850°Cd, momento a partir del cual los valores de cobertura se igualaron entre densidades de siembra (Figura 1a). El efecto entre niveles de riego, se observó en la fase final del establecimiento tardío (desde 930 hasta 1.150°Cd), en donde los tratamientos regados alcanzaron valores de cobertura 20% superiores a los de secano (Figura 1b). La menor disponibilidad hídrica por individuo (ya sea por disminución en el nivel de recurso o por aumento en el número de individuos) produjo una reducción de las tasas de incremento del porcentaje de cobertura y de los valores finales alcanzados, pudiendo afectar negativamente el establecimiento de agropiro.



D20, D30 y D40 indican densidades de siembra de 278, 416 y 556 semillas.m^{-2}. RG y SC indican los tratamientos de riego y secano respectivamente. Las barras verticales indican los valores de error estándar de la media.

Figura 1: Porcentaje de cobertura durante el establecimiento de agropiro alargado en función de los grados días acumulados a- Densidades de siembra y b- Niveles de riego.

Palabras clave: agropiro alargado, arreglo especial, densidad de siembra, riego.
Key words: tall wheatgrass, spatial arrangements, seeding rate, irrigation.

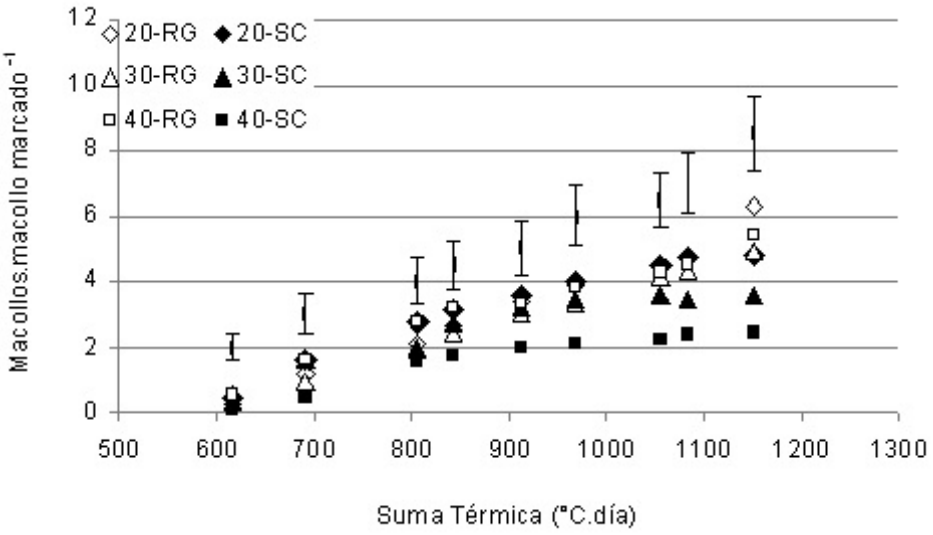
PP 111 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 3. Dinámica del macollaje según la disponibilidad hídrica y el arreglo espacial.. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.** INTA EEA, Marcos Juárez. Fac.Cs.Agr. UNC. nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Establishment of tall wheatgrass (Thinopyron ponticum). 3. Tiller dynamics as water availability and spatial arrangement

Modificaciones en el espacio entre plantas vecinas puede afectar en forma positiva y/o negativa el establecimiento de la pastura, esto toma mayor relevancia en especies forrajeras de lenta implantación. El diseño entre surcos y la densidad de siembra (arreglo espacial) son alternativas con las cuales es posible modificar el espacio entre individuos vecinos. El objetivo del ensayo fue determinar el efecto de los diferentes arreglos espaciales y disponibilidad hídrica sobre el macollaje de agropiro alargado durante el establecimiento tardío (desde 600 a 1.200°Cd después de la siembra). El ensayo fue sembrado el 20-07-09 en macetas bajo condiciones de invernáculo, en la EEA INTA Marcos Juárez (32°43´S–62°06´W), y finalizado el 21-09-09. Se utilizaron macetas de 20 L de volumen y 30 cm de diámetro, con tierra como sustrato, las mediciones de temperatura dentro del invernáculo se realizaron tres veces al día. Los tratamientos constaron de la combinación factorial de: tres densidades de siembra (278, 416 y 556 semillas.m^{-2}; correspondientes a 20, 30 y 40 kg.ha^{-1}, respectivamente), dos diseños (cruzado y en línea) y dos niveles de riego (riego y secano). Todos los tratamientos fueron regados hasta aproximadamente los 700°Cd, luego fueron regados solamente los tratamientos con riego permaneciendo con un porcentaje de humedad edáfica cercano al 20% (Cuadro 1). La variable evaluada fue aparición de macollos para la cual se marcaron macollos al inicio y se monitoreo la aparición cada tres días aproximadamente, ésta fue analizada mediante un modelo lineal mixto en SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba LSD Fisher ($p<0,05$). Se hallaron diferencias en la interacción densidad de siembra por nivel de riego. La aparición de macollos se incrementó desde los 600ºCd para todos los tratamientos. El tratamiento 40 secano fue el que primero en alcanzar la meseta a los 900°Cd (2,22 ± 0,18 macollos.macollo marcado^{-1}), siendo a partir de dicho momento significativamente inferior al resto (Figura 1), 30 secano alcanzó la meseta aproximadamente a los 1.050ºCd (3,51 ± 0,05 macollos.macollo marcado^{-1}) igualando a 40 secano y presentando valores significativamente inferiores a los demás. El tratamiento 20 secano siguió la misma tendencia que los anteriores alcanzando la meseta en la última fecha de medición igualando a 30 y 40 riego, siendo significativamente inferior a 20 riego y superior a 30 y 40 secano. El déficit hídrico afectó el macollaje anticipadamente en las mayores densidades de siembra, mientras que cuando no estuvo presente no se hallaron diferencias entre densidades. Los tratamientos sin deficiencias hídricas no alcanzaron una meseta respecto a la aparición de macollos durante el establecimiento.

Cuadro 1: Porcentaje de humedad edáfica de los tratamientos bajo riego y secano a lo largo del periodo de evaluación

Suma Térmica (ºC.día)		287	544	818	1033	1083	1172
Porcentaje de humedad edáfica	Riego	20,8	20	19,1	17,6	21	19
	Secano	20,8	19,2	12,8	10,9	12,7	12,8



20, 30 y 40 indican densidades de siembra de 278, 416 y 556 semillas.m^{-2}. RG y SC indican los tratamientos de riego y secano respectivamente. Las barras verticales indican los valores de error estándar de la media.

Figura 1: Macollos aparecidos por macollo marcado durante el establecimiento de agropiro alargado en función de los grados días acumulados.

Palabras clave: agropiro alargado, arreglo especial, riego.
Key words: tall wheatgrass, spatial arrangements, irrigation.

PP 112 Establecimiento de agropiro alargado (*Thinopyron ponticum*). 4. Efecto de distintos niveles de riego y arreglos espaciales sobre parámetros morfológicos. **Bertram, N.A., Colomba, J.P., Chiacchiera, S. y Conde, M.B.** INTA EEA, Marcos Juárez. Fac.Cs.Agr., UNC. nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Establishment of tall wheatgrass (Thinopyron ponticum). 4. Effect of different irrigation levels and spatial arrangements on morphological parameters

El diseño entre surcos y la densidad de siembra (arreglo espacial) son herramientas con las cuales es posible modificar el espacio entre individuos vecinos y de esta manera afectar en forma positiva y/o negativa (facilitación y/o competencia, respectivamente) el establecimiento de la pastura. Estos procesos están sumamente asociados a las condiciones ambientales y tienen una alta incidencia en la eficiencia de implantación. El objetivo del ensayo fue determinar el efecto de los diferentes arreglos espaciales y de las distintas condiciones de disponibilidad hídrica sobre algunos parámetros morfológicos al finalizar el establecimiento del agropiro alargado (1.200°Cd). El ensayo fue sembrado el 20-07-09 en macetas bajo condiciones de invernáculo, en la EEA INTA Marcos Juárez (32°43´S–62°06´W), y finalizado el 21-09-09. Se utilizaron macetas de 20 L de volumen y 30 cm de diámetro, como sustrato se utilizó tierra, las mediciones de temperatura

dentro del invernáculo se realizaron tres veces por día. Los tratamientos constaron de la combinación factorial de: tres densidades de siembra (278, 416 y 556 semillas.m^{-2}; correspondientes a 20, 30 y 40 kg.ha^{-1}, respectivamente), dos diseños (cruzado y en línea) y dos niveles de riego (riego y secano). Todos los tratamientos fueron regados hasta aproximadamente los 700°Cd, luego de lo cual se regaron solamente los tratamientos con riego, manteniendo el porcentaje de humedad edáfica cercano a 20%. Al finalizar el ensayo se procedió a realizar mediciones destructivas de IAF, biomasa acumulada y sus componentes (peso y número de macollos). El diseño experimental utilizado fue un DBCA para el que se usaron tres repeticiones. Las variables medidas fueron analizadas mediante un modelo lineal mixto en SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba LSD Fisher ($p<0,05$). Se hallaron diferencias significativas entre las distintas densidades de siembra para la biomasa acumulada y sus componentes (densidad y peso de macollos); entre niveles de riego para los valores de IAF, la biomasa acumulada y densidad de macollos; y en la interacción riego x diseño de siembra para la biomasa acumulada. Se halló una relación directa entre las densidades de siembra utilizadas y la biomasa acumulada, encontrando una meseta a partir de la densidad de 416 semillas.m^{-2}, presentando las mayores densidades de siembra valores de biomasa 14% superiores, respecto de la menor densidad (Cuadro 1). El mismo efecto se observó en la densidad de macollos presentando las densidades de 416 y 556 semillas.m^{-2} valores 22 y 37% superiores que la menor densidad de siembra utilizada, respectivamente. Para el peso de macollos se encontró una relación inversa, en donde las densidades de 278 y 416 semillas.m^{-2} presentaron un peso promedio de macollos 16 y 9% superior a la densidad de 556 semillas.m^{-2}, respectivamente. En cuanto a los niveles de riego se observó que los tratamientos que no presentaron déficit hídrico alcanzaron valores de biomasa 70% superiores, respecto de aquellos en secano, hecho atribuible principalmente a la mayor densidad de macollos. Los tratamientos regados presentaron un 58% más de macollos.m^{-2}, respecto de aquellos en secano. Los tratamientos con riego tuvieron valores de IAF dos veces superiores a los de secano. En cuanto a la interacción riego x diseño de siembra se observó que dentro de los tratamientos bajo riego los sembrados en forma cruzada alcanzaron mayor biomasa acumulada respecto de los en línea lo cual muestra algún grado de competencia dentro de la línea de siembra, en cambió pese a no hallar diferencias significativas dentro de los tratamientos en secano este fenómeno se revirtió (facilitación), alcanzando los tratamientos sembrados en línea valores numéricos superiores respecto de aquellos sembrados en forma cruzada.

Cuadro 1: Efecto de distintos niveles de riego, densidades y diseños de siembra sobre la biomasa acumulada, densidad y peso de macollos e IAF.

Tratamientos		Biomasa acumulada ($gMS.m^{-2}$)	Densidad de macollos ($mac.m^{-2}$)	Peso de macollos ($g.mac^{-1}$)	IAF
Nivel de riego	Riego	109,9-a	2.413-a	ns	2,43-a
	Secano	64,4-b	1.527-b		0,82-b
Densidad de siembra	278 semillas.m^{-2}	79,6-a	1.648-a	0,048-a	
	416 semillas.m^{-2}	88,8-b	2.006-b	0,045-ab	ns
	556 semillas.m^{-2}	93,1-c	2.256-c	0,041-b	
Diseño de siembra	Línea	ns	ns	ns	ns
	Cruzado				
Nivel de riego*Diseño de siembra	Riego-Cruzado	115,5-a	ns	ns	ns
	Riego-Línea	104,2-b			
	Secano-Línea	66,3-c			
	Secano-Cruzado	62,5-c			

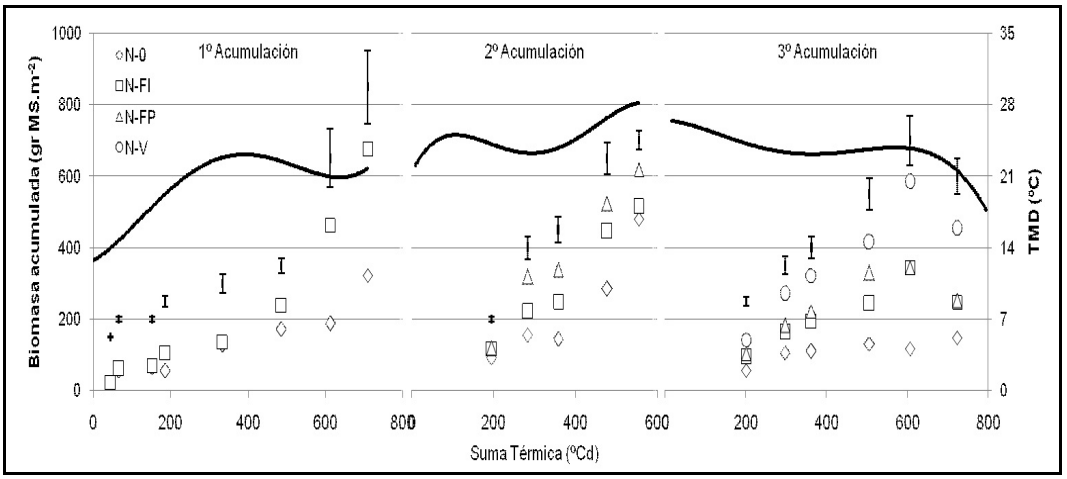
Palabras clave: agropiro alargado, arreglo especial, densidad de siembra, riego.
Key words: tall wheatgrass, spatial arrangements, seeding rate, irrigation.

PP 113 Estrategias de fertilización nitrogenada en Grama rhodes (*Chloris gayana*) en suelos halo-hidromórficos y ambiente templado. **Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Elorriaga, S., Sampaoli, F., Salgado, V. y Kloster, A.M.** INTA EEA, Marcos Juárez. AER INTA Noetinger. Grupo CREA "El Abrojo". nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Nitrogen fertilization strategies in Rhodes grass (Chloris gayana) in halo-hydromorphic soils and a temperate environment

La potencialidad productiva de suelos con limitantes halo-hidromórficas está directamente asociada a contar con especies tolerantes a estos ambientes y con técnicas de manejo que mejoren la productividad y la persistencia de las pasturas allí implantadas. Conocer la dinámica de crecimiento de especies como grama Rhodes frente a distintas estrategias de fertilización nitrogenada es sumamente necesario en suelos salino-sódicos. El objetivo del ensayo fue evaluar la dinámica de acumulación de biomasa del cultivar Finecut de grama Rodhes frente a distintas estrategias de fertilización nitrogenada en ambientes con limitantes halo-hidromórficas durante su ciclo productivo. El ensayo se implantó en el sudeste de Córdoba (32°20´S – 62°27´W) el 12-01-09 en un suelo salino sódico (capacidad de uso VII-ws), con una densidad de 8 $kg.ha^{-1}$ de grama Rodhes y de 80 $kg.ha^{-1}$ de SO_4Ca en la línea de siembra. La evaluación tuvo lugar desde el 01-09-09 hasta el 22-03-10. El ciclo del cultivo permitió evaluar tres acumulaciones de biomasa, para las cuales se realizaron las curvas correspondientes. Al finalizar cada acumulación el lote fue defoliado con bovinos. Los tratamientos constaron de tres momentos de fertilización nitrogenada (100 $kg.ha^{-1}$ de N) previo al comienzo de cada una de las acumulaciones de biomasa (el 25-08-09 (N-FI), el 19-12-09 (N-FP) y el 03-02-10 (N-V)) y un testigo no fertilizado (N-0). El diseño experimental utilizado fue un DBCA con dos repeticiones. La variable evaluada (biomasa acumulada) fue analizada mediante un modelo lineal mixto en SAS. Para la comparación de

medias se utilizó la prueba LSD Fisher ($p<0,05$). Al finalizar la primera acumulación la N-FI presentó mayores valores de biomasa, respecto de N-0 (676,6 ± 16,5 y 323,0 ± 2,9 g MS.m^{-2} respectivamente), en la segunda (Figura 1), el tratamiento N-FP alcanzó valores superiores a N-FI y al testigo (618,3 ± 4,4; 514,7 ± 5,4 y 479,7 ± 5,4 g MS.m^{-2} respectivamente) y para la última acumulación, N-V presentó valores superiores que N-FI y N-FP (583,6 ± 7,3; 344,3 ± 37,8 y 345,1 ± 142,8 g MS.m^{-2} respectivamente), y éstos alcanzaron mayor biomasa acumulada final que N-0 (115,6 ± 7,8 g MS.m^{-2}). Todas las estrategias de fertilización utilizadas lograron las máximas tasas de crecimiento y acumulación de biomasa en relación al resto de los tratamientos dentro de su respectivo período de acumulación. El tratamiento N-FP en la segunda acumulación presentó las mayores tasas de crecimiento de todo el ciclo de producción, probablemente debido a coincidir con un periodo de temperaturas medias diarias elevadas y buena disponibilidad hídrica. Adicionalmente, se observó un efecto residual en las tasas de crecimiento y biomasa acumulada en N-FI y N-FP, siendo superiores al testigo en la última acumulación.



Testigo no fertilizado (♢N-0), fertilizado el 25-08-09 (□N-FI), fertilizado el 19-12-09 (△N-FP) y fertilizado el 03-02-10 (○N-V), la línea entera representa las TMD (ºC). La primera acumulación fue desde el 01-09-09 al 14-12-09, la segunda del 15-12-09 al 27-01-10 y la tercera del 28-01-10 al 18-03-10.

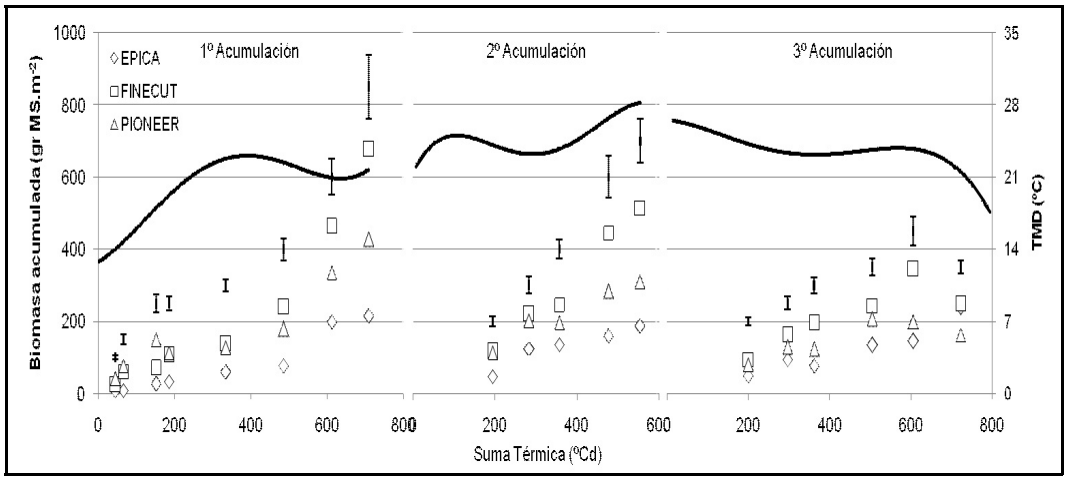
Figura 1: Biomasa acumulada (g MS.m^{-2}) en función de la suma térmica (ºCd) para el cultivar Finecut de grama rhodes en tres acumulaciones durante el ciclo productivo.

Palabras clave: Grama Rhodes, fertilización nitrogenada, suelos halo-hidromórficos.
Key words: Rhodes grass, nitrogen fertilization, halo-hydromorphic soils.

PP 114 Dinámica de crecimiento de cultivares de Grama Rhodes (*Chloris gayana*) en suelos halo-hidromórficos de ambiente templado. **Bertram, N.A., Chiacchiera, S., Elorriaga, S., Sampaoli, F., Salgado, V. y Kloster, A.M.** INTA EEA, Marcos Juárez. AER INTA Noetinger. Grupo CREA "El Abrojo". nbertram@mjuarez.inta.gov.ar

Growth dynamics of cultivars of Rhodes grass (Chloris gayana) in halo-hydromorphic soils of temperate environment

La potencialidad de los suelos con limitantes halo-hidromorficas esta altamente relacionada con especies tolerantes a este tipo de ambientes. El comportamiento de especies megatérmicas como Grama Rhodes con sus diferentes cultivares, no han sido demasiado estudiado para suelos salinos en ambientes templados. El objetivo del ensayo fue evaluar la dinámica de acumulación de biomasa de tres cultivares de Grama Rhodes en ambientes con limitantes halo-hidromorficas durante su ciclo productivo. El ensayo se implantó en el sudeste de Córdoba (32°20´S – 62°27´W) el 12-01-09 en un suelo salino sódico (capacidad de uso VII-ws), con una densidad de 8 kg.ha^{-1} de grama y de 80 kg.ha^{-1} de SO_4Ca en la línea de siembra, fertilizado (25-08-09) con 100 kg.ha^{-1} de nitrógeno en forma de urea. Los tratamientos constaron de tres cultivares de grama (Finecut; Pioneer y Épica INTA), los cuales fueron evaluados desde el 01-09-09 hasta el 29-03-10. Se evaluó la dinámica de crecimiento de los mismos en tres ciclos de acumulación de biomasa, finalizando cada período con una defoliación con novillos. El diseño experimental utilizado fue un DBCA con dos repeticiones. La variable evaluada (biomasa acumulada) fue analizada mediante un modelo lineal mixto en SAS. Para la comparación de medias se utilizó la prueba LSD Fisher ($p<0,05$). La biomasa total acumulada al finalizar los tres crecimientos difirió significativamente entre cultivares. Finecut fue el cultivar que mayor biomasa acumuló (1.384,4 ± 56,4 g MS.m^{-2}) seguido de Pioneer y Épica (970,1 ± 8,1 y 632,2 ± 127,2 g MS.m^{-2} respectivamente). Dentro de cada una de las acumulaciones se observó el mismo patrón, siendo el cultivar Finecut quien presentó mayores tasas de crecimiento y biomasa acumulada. Las dos primeras acumulaciones presentaron mayores valores de biomasa acumulada promedio (676,6 ± 16,5 y 514,7 ± 5,3 g MS.m^{-2} para la primera y segunda respectivamente), en relación a la tercera (344,3 ± 37,8 g MS.m^{-2}) (Figura 1). Lo mismo ocurrió con las tasas de acumulación de biomasa de los cultivares en la fase lineal de crecimiento. Este hecho pudo deberse a una dilución del nitrógeno aplicado, al posible estrés hídrico sufrido por la planta en la última acumulación (escasas precipitaciones y alta demanda atmosférica), y/o a una disminución de las temperaturas medias diarias (TMD) hacia el final de dicha etapa. Las conclusiones preliminares pueden resumirse en: 1. Grama rhodes es una opción para mejorar la producción forrajera en estos ambientes; 2. existen diferencias significativas en el comportamiento de los distintos cultivares en suelos salino-sódicos en estas latitudes y 3. el periodo de mayores tasas de crecimiento de grama rodhes coincidió con TMD superiores a 20°C aproximadamente.



Épica (◊), Finecut (□) y Pioneer (△), la línea entera representa la TMD (ºC). La primera acumulación abarcó desde el 01-09-09 al 14-12-09, la segunda del 15-12-09 al 27-01-10 y la tercera del 28-01-10 al 29-03-10.

Figura 1: Biomasa acumulada (g MS.m^{-2}) en función de la suma térmica (ºCd) para tres cultivares de grama rhodes en tres acumulaciones durante el ciclo productivo.

Palabras clave: Grama Rhodes, cultivares, suelos halo-hidromorficos.
Key words: Rhodes grass, cultivars, halo-hydromorphic soils.

PP 115 Eficiencia del uso de la radiación en cultivares de trigo doble propósito. **Donaire, G., Bertram, N., Chiacchiera, S., Conde, M., Kloster, A. y Bainotti, C.** INTA EEA, Marcos Juárez. gdonaire@mjuarez.inta.gov.ar

Use radiation efficiency on double purpose wheat cultivars

La utilización del cultivo de trigo como doble propósito (forraje y grano), es una alternativa interesante para la producción de carne y leche en la Argentina, por su alto potencial de producción, de rendimiento de forraje de calidad y de alta eficiencia de utilización del recurso. El objetivo del ensayo fue evaluar la evolución de la eficiencia del uso de la radiación (EUR) en trigos de diferente hábito de crecimiento vegetativo y porte. El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Marcos Juárez en el campo experimental de producción animal, fertilizado con 100 kg.ha^{-1} de N y 70 kg.ha^{-1} de P_2O_5. Se sembraron dos variedades de trigo, Buck-Charrúa (hábito de crecimiento primaveral/semierecto) y BIOINTA-3003 (invernal/semirastrero) bajo el sistema de siembra directa, a las cuales se le realizaron tres modalidades de pastoreos: pastoreado una vez (1P), pastoreado dos veces (2P) y pastoreado tres veces (3P). Los mismos se realizaron con novillos cuando los cultivares se encontraban en fin de macollaje. Semanalmente se midió la radiación solar incidente (RADinc) sobre el cultivo utilizando un radiómetro lineal y la radiación que atravesó el estrato verde del cultivo (RADs), que fue el promedio de la radiación tomada en el centro y los dos costados del surco central de cada parcela. Los registros de intercepción de la radiación se tomaron a las 12 horas en días completamente despejados de nubosidad. El

porcentaje de intercepción de radiación surgió de relacionar ambas variables (RADinc/RADs). La radiación interceptada acumulada (Mj.m^{-2}) surge de la suma de la radiación interceptada diaria multiplicada por el porcentaje intercepción de la radiación. También semanalmente se muestreó la biomasa aérea mediante cortes al ras del suelo en un metro cuadrado (gMS.m^{-2}), pudiéndose obtener la evolución de la biomasa aérea previo a los pastoreos. La EUR (gMS.Mj-^{1}) se estimó como la pendiente de la regresión entre la biomasa aérea acumulada y la radiación interceptada acumulada. El diseño experimental utilizado fue un BCA con dos repeticiones. Las variables en estudio poseen mediciones repetidas en el tiempo sobre la misma unidad experimental (parcela) y fueron analizadas mediante modelos lineales mixtos en SAS. Se realizaron análisis de variancia para cada modalidad de pastoreo y no se encontró en ninguno de ellos diferencias significativas entre las variedades en la EUR. Debido a esto, se estimaron pendientes comunes para las dos variedades en cada modalidad de pastoreo y las mismas resultaron ser significativamente diferentes (1P>3P=2P) (Figura 1). La eficiencia del uso de la radiación en el primer pastoreo (1P) presenta valores cercanos al doble (4,57 gMS.Mj-^{1}) respecto de 3P (2,21 gMS.Mj-^{1}) y 2P (2,15 gMS.Mj-^{1}). A medida que aumenta el número de pastoreos disminuyen las pendientes (EUR), por lo tanto, disminuye el aumento de biomasa aérea acumulada (gMS.m^{-2}) por incremento unitario de radiación interceptada acumulada (Mj.m^{-2}).

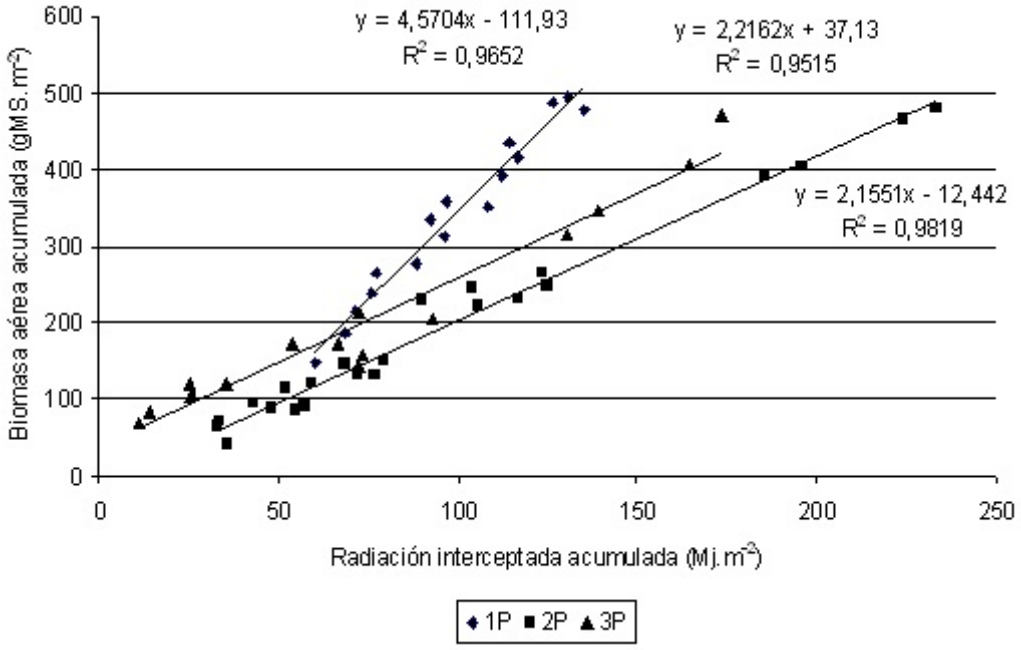


Figura 1: Biomasa aérea acumulada (gMS.m^{-2}) en función de la radiación interceptada acumulada (Mj.m^{-2}) previo a cada modalidad de pastoreos. Cada punto es el valor promedio de las observaciones.

Palabras clave: eficiencia del uso de la radiación en trigo doble propósito.
Key words: use radiation efficiency on double purpose wheat.

PP 116 Relación entre la biomasa aérea acumulada y la producción de grano en cultivares de trigo doble propósito. **Donaire, G., Bertram, N., Chiacchiera, S., Conde, M., Kloster, A. y Bainotti, C.** INTA EEA, Marcos Juárez. gdonaire@mjuarez.inta.gov.ar

Relationship between accumulated aerial biomass and grain yield on double purpose wheat cultivars

La utilización del cultivo de trigo como doble propósito (biomasa y grano), es un eslabón muy importante en la cadena forrajera para la producción de carne y leche en la Argentina, principalmente en las regiones subhúmedas y semiáridas. El objetivo del ensayo fue evaluar la relación entre la biomasa aérea acumulada y la producción de grano en trigos de diferente hábito de crecimiento vegetativo y porte, bajo distinto número de pastoreos. El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Marcos Juárez en el campo experimental de producción animal, fertilizado con 100 kg.ha^{-1} de N y 70 kg.ha^{-1} de P_2O_5. El 27-03-09 se sembraron cuatro variedades de trigo, dos de hábito de crecimiento primaveral/semierecto (BIOINTA-3004 y Buck-Charrúa) y dos invernal/semirastrero (BIOINTA-2004 y BIOINTA-3003) bajo el sistema de siembra directa, los cuales fueron sometidos a distintos tratamientos: uno (1P), dos (2P) y tres pastoreos (3P). En los tres casos se evaluó la producción de grano al finalizar el ciclo del cultivo. Semanalmente se muestreó biomasa aérea en un metro cuadrado. El pastoreo se realizó con novillos cuando el 50% de los cultivares se encontraban en fin de macollaje. El diseño utilizado fue un arreglo factorial en bloques divididos con dos repeticiones y se analizó estadísticamente con modelos lineales mixtos (SAS). Se hallaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre modalidad de pastoreos para la biomasa aérea acumulada (kgMS.ha^{-1}) así como para la producción de grano (kg.ha^{-1}). Respecto de la biomasa aérea acumulada se encontró una relación directa entre ésta y el número de pastoreos (Figura 1), hallando diferencias entre cultivares cuando se realizaron 2P y 3P; para ambos casos, Buck-Charrúa fue el material que mayor biomasa acumuló, seguido de BIOINTA-2004, BIOINTA-3003 y BIOINTA-3004. En cuanto a la producción de grano, los menores valores se hallaron con 3P significativamente, encontrando en 2P y 1P valores máximos e intermedios respectivamente, con diferencias entre materiales para los tres tratamientos de pastoreo. Para todos los pastoreos los cultivares de hábito de crecimiento invernal/semirastrero mostraron una mayor producción de grano que los de crecimiento primaveral/semirrecto, diferencias que mermaron cuando se realizaron 3P. Se pudo observar que en general los cultivares de hábito de crecimiento invernal/semirastrero presentaron una aceptable producción de grano cuando se los sometió a 1P y 2P, la que disminuyó abruptamente con 3P, mientras que los cultivares de tipo primaveral/semierecto presentaron para los tres tratamientos de pastoreo producciones de grano reducidas. En cuanto a la acumulación de biomasa aérea, no se la pudo asociar a un hábito de crecimiento determinado. Los resultados aquí logrados y el creciente potencial de esta tecnología (trigo doble propósito) plantean la necesidad de continuar con estas evaluaciones con la finalidad de seguir generando información.

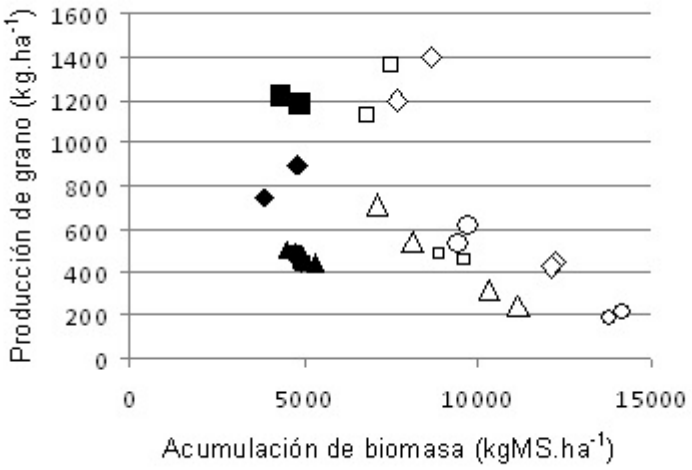


Figura 1: Producción de grano en función de la acumulación de biomasa para cultivares de trigo bajo distinto número de pastoreos. BIOINTA-2004 (♢), BIOINTA-3003 (□), BIOINTA-3004 (▵), Buck-Charrúa (◯), un pastoreo (fondo negro), dos pastoreos (fondo blanco) y tres pastoreos (borde negro/fondo blanco).

Palabras clave: pastoreo de trigo doble propósito.
Key words: double purpose wheat grazing.

PP 117 Fenología de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo. **Spada, M. del C. y Ponce, M.** INTA EEA, Manfredi. mspada@manfredi.inta.gov.ar

Phenology of alfalfa varieties with different dormancy

El momento óptimo de corte de alfalfa coincide con el 10% de floración, el que se alcanza con un tiempo termal entre 450–500ºC. En los ensayos comparativos de rendimiento los cultivares se agrupan en: RI: Reposo Intermedio (grado de reposo GR 5-6-7) y SR: Sin Reposo (GR 8-9-10). En la EEA INTA Manfredi, durante el ciclo 2008-2009, sobre dos ensayos de la Red Alfalfa, se seleccionaron cultivares de distinto reposo con el objetivo de conocer el estado fenológico de las plantas en el corte. En el ensayo RI se evaluaron los cultivares GR 5: SPS 5000 y Grazeking; GR 6: Victoria SPINTA y WL 611; GR 7: 5681 y ProINTA Patricia. En SR: Monarca SP INTA, CW 83 y ProINTA Súper Monarca (GR 8), 5939, DK 194 (GR 9) y CW 1010, Ruano y Mireya (GR 10). En cada ensayo todos los cultivares se cortaron en la misma fecha con una suma térmica que varió entre 379ºC y 579ºC. En cada corte se extrajeron todos los tallos contenidos en una superficie ¼ m^{-2}, se clasificaron de acuerdo a una escala de 10 estados fenológicos (0-2 vegetativo, 3-6 floración, 7-9 fructificación) se contaron, secaron y pesaron por separado. La fenología se definió como el índice del estado medio por conteo (EMC) y peso (EMP) que se calcularon como la media ponderada de cada estado de madurez: S ($S * N$ o P) /C (S= estado de madurez, N o P cantidad/peso de tallos en ese estado, C= total de tallos). En cada corte los valores de EMC y EMP se analizaron por ANOVA para un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones, las medias se analizaron por la prueba de DGC (α=0,05) y la correlación entre ambos índices. EMC y EMP de todos los cultivares fueron diferentes entre cortes ($p<0,05$)

(Cuadro 1). El déficit hídrico o alto tiempo termal de diciembre-enero (2º y 3º corte) resultó en altos EMC y EMP.

Cuadro 1: Estado medio por conteo (EMC) y peso (EMP) de cultivares de alfalfa con reposo intermedio (A) y sin reposo (B).

A

	Corte/Tiempo Termal (ºC)											
	1º 379ºC		2º 453ºC		3º 567ºC		4º 484ºC		5º 455ºC		6º 578ºC	
	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP
ProINTA Patricia	1,89a	2,38a	2,68a	3,65a	3,60a	4,79a	2,06a	3,15a	1,93a	3,02a	1,09a	1,65b
WL 611	1,77a	2,67a	3,16a	4,03a	4,00a	4,99a	2,05a	3,02a	1,93a	2,88a	1,16a	1,60b
Victoria SPINTA	1,95a	2,60a	2,03a	3,13a	3,31a	4,17a	1,64a	2,60a	1,81a	2,78a	1,45a	2,15a
5681	1,35a	2,02b	2,56a	3,35a	2,25b	3,51b	1,58a	2,60a	1,20b	1,92b	0,77a	1,27b
SPS 5000	1,57a	2,90a	2,69a	3,51a	2,94a	4,50a	1,70a	2,54a	1,38b	1,91b	0,94a	1,56b
Grazeking	1,26a	1,97b	1,92a	3,05a	3,06a	4,18a	1,70a	2,63a	1,46b	2,09b	1,11a	1,59b
Promedio	1,67	2,42	2,51	3,45	3,24	4,36	1,79	2,76	1,62	2,43	1,09	1,64

B

	Corte/Tiempo Termal (ºC)													
	1º 407ºC		2º 395ºC		3º 402ºC		4º 501ºC		5º 421ºC		6º 445ºC		7º 519ºC	
	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP	EMC	EMP
CW 1010	1,55a	3,67a	2,87a	4,10a	3,09a	4,08a	3,05a	3,02a	2,08a	2,58a	1,50a	2,38a	1,51b	2,38a
Mireya	1,49a	3,62a	2,54a	3,45a	2,40a	3,85a	3,01a	3,33a	2,23a	2,69a	1,97a	2,57a	1,47b	2,57a
Ruano	1,36a	3,54a	2,39a	3,86a	3,05a	5,45a	3,81a	3,56a	2,47a	2,10a	2,01a	2,74a	2,03a	2,88a
CW 830	1,33a	3,66a	2,77a	3,39a	2,38a	3,69a	2,82a	3,30a	2,27a	2,61a	1,57a	1,74a	1,11b	1,74a
ProINTA S.Monarca	1,17a	3,54a	2,40a	3,10a	2,24a	4,37a	3,36a	3,45a	2,41a	2,39a	1,43a	2,37a	1,56b	2,37a
Monarca SPINTA	1,64a	3,60a	2,64a	3,46a	2,35a	4,66a	3,46a	3,20a	2,20a	2,79a	1,64a	2,11a	1,61b	2,11a
5939	1,11a	3,24a	2,37a	3,24a	2,18a	4,42a	3,45a	3,22a	2,24a	2,82a	1,73a	1,92a	1,12b	1,92a
DK 194	1,62a	3,44a	2,62a	3,68a	3,07a	4,21a	3,38a	3,17a	2,31a	2,70a	1,80a	2,31a	1,57b	2,31a
Promedio	1,41	3,54	2,58	3,54	2,60	4,34	3,29	3,28	2,28	2,59	1,71	2,27	1,50	2,29

Valores seguidos por igual letra no difieren significativamente (DGC α=0,05).

Solamente los cultivares GR 5 (SPS 5000, Grazeking) en el rebrote de noviembre mostraron una menor floración resultando en bajos EMC y EMP ($p<0,05$), éstos no difirieron en los cultivares SR y RI. El coeficiente de Pearson fue significativo en todos los cultivares por corte indicando que es indistinto conocer el estado fenológico de la pastura mediante el conteo o peso de los tallos. Con altas temperaturas y déficit hídrico, cultivares de un mismo grupo de reposo alcanzan el momento de corte con igual estado fenológico

Palabras clave: alfalfa, grado de reposo, estado fenológico.
Key words: alfalfa, fall dormancy, phenology stage.

PP 118 Efecto de la fertilización nitrogenada y fosfatada en pastizales de altura. Sierra Comechingones. **Montesano, A.M., Privitello, M.J.L. y Leporatti, J.L.** INTA EEA, Marcos Juarez. Univ.Nac. de San Luis. amontesano-inta@fibertel.com.ar

Effect of nitrogen and phosphorated fertilizing on highland grasslands. Comechingones

En la república Argentina, en los últimos años se han producido cambios importantes en los sistemas productivos agropecuarios desplazando la cría bovina a suelos no laborables, entre ellos los pastizales de sierra. Para aumentar la producción forrajera de los pastizales naturales la fertilización constituye una alternativa. No existen antecedentes de estudios relacionados al efecto de la fertilización, en la sierra de Comechingones; por lo que se planteó como objetivo evaluar la respuesta productiva a la fertilización nitrogenada y fosfatada de un pastizal de altura. En un sitio representativo, durante el mes de setiembre se realizó un pastoreo intenso para eliminar el material acumulado. Posteriormente se procedió a fertilizar en franjas, con nitrógeno y/o fósforo, a principios de la estación de crecimiento (diciembre), acorde a los siguientes tratamientos: Pastizal sin fertilizar (SF) como testigo y fertilizado con: 20 (P_{20}) kg P ha^{-1}, 30 (N_{30}) y 60 (N_{60}) kg N ha^{-1}, 30 más 20 (NP_{30+20}) y 60 más 20 (NP_{60+20}) kg N y P ha^{-1}. El diseño aplicado fue de bloques completamente aleatorizados (n:3) y tres sitios de muestreo por parcela experimental. El lugar permaneció clausurado hasta el momento de corte (fines de marzo). En cada sitio de muestreo (0,5 m^2) se realizaron cortes a 6 cm del suelo para determinar la acumulación de MS. Se agruparon las especies cortadas en: no forrajeras (NF; latifoliadas y gramíneas no forrajeras), forrajeras invernales (FI; gramíneas invernales); forrajeras estivales (FE; gramíneas estivales). El material cortado (con tijera) se colocó en estufa a 65ºC hasta peso constante. Los resultados fueron sometidos al análisis de la varianza (ANOVA) y posteriormente al Test de Rangos Múltiples de Duncan para las comparaciones múltiples de medias ($p<0,05$ con 95 % de confianza). Los resultados obtenidos para los distintos tratamientos y componentes de la biomasa se exponen en el Cuadro 1. En forrajeras estivales, forrajeras totales y biomasa total se observaron diferencias ($p<0,05$) en la respuesta a la fertilización. Tanto FI como NF presentaron bajas producciones y se comportaron como grupos homogéneos, sin manifestar ($p>0,05$) respuestas a la fertilización. La biomasa total estuvo compuesta, principalmente, por forrajeras estivales. La fertilización con 20 kg de P o 30 kg de N ha^{-1}, en dosis únicas o combinadas, proporcionó respuestas importantes y similares en acumulación de MS. La aplicación de 60 kg de N ha^{-1} superó al resto de los tratamientos cuando se la acompañó con P. La irregular presencia de las FI en el tapiz vegetal podría ser la causal de la carencia de respuesta a los tratamientos. Los tratamientos P_{20} y N_{30} incrementaron en 53 y 49% la acumulación de MS, lo que representa 74 y 46 kg de forraje extra por cada unidad de P o N agregada, respectivamente. El tratamiento NP_{60+20} provocó el mayor incremento en la acumulación de MS respecto del testigo (próximo a 100 %). Se destaca la variabilidad del grupo FI y NF, según EE. Se concluye que las forrajeras estivales que constituyen la principal fuente de alimentación del ganado en los pastizales altos, presentaron una importante respuesta productiva a la fertilización.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca (MS) de un pastizal natural de altura sometido a distintos tratamientos de fertilización

Trat.	FE (kg MS ha^{-1})	EE FE	FI (kg MS ha^{-1})	EE FI	Total F (kg MS ha^{-1})	Incremento de Total F %	NF (kg MS ha^{-1})	EE NF	Total Biomasa (kg MS ha^{-1})
SF	2.703 c	286	109 a	35	2.812 c		239 a	87	3.074 c
P20	4.078 ab	328	219 a	93	4.297 b	53	139 a	45	4.436 b
N30	3.996 ab	221	190 a	68	4.186 b	49	316 a	111	4.502 b
N60	3.718 b	356	446 a	143	4.164 b	48	218 a	77	4.382 b
NP_{30+20}	4.573 ab	376	204 a	149	4.777 ab	70	155 a	73	4.933 ab
NP_{60+20}	5.075 a	503	349 a	120	5.424 a	93	98 a	32	5.523 a

Medias seguidas por letras iguales en la misma columna no difieren significativamente (p>0,05 con 95% de confianza)

Palabras clave: fertilización, nitrógeno, fósforo, pastizal de altura, cría bovina.
Key words: fertilization, nitrogen, phosphorus, highland pastures, breeding cattle.

PP 119 Cereales invernales: efecto de la defoliación sobre la producción de grano forrajero. **Grassi, E., Córdoba, W., Ferreira, A., Castillo, E. y Ferreira, V.** Univ.Nac. de Río Cuarto. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Feed grain production in defoliated winter cereals

La utilización de cereales invernales con la finalidad de pastoreo y producción de grano forrajero requiere conocer hasta qué momento es posible aprovechar la biomasa verde sin afectar severamente la producción de grano. Con el objetivo de conocer el efecto de la defoliación sobre el rendimiento de grano, se evaluaron durante tres campañas los cultivares de avena Milagros y Aurora-INTA, de centeno Lisandro y Fausto-INTA y de triticale Yagán-INTA y Genú-UNRC. Los ensayos se realizaron en Río Cuarto durante tres años, empleando un DBCA con tres repeticiones y arreglo factorial de los tratamientos (cvs y corte). Las fechas de siembra fueron: 21/03/06, 20/03/07 y 17/03/08; los cortes del forraje se realizaron a los 30, 51, 72, 93, 114 y 135 días posemergencia. El control correspondió al cultivo sin defoliar. Se evaluó: acumulación de materia seca, rendimiento en grano del rebrote, índice de cosecha en 2007, peso hectolítrico y peso de 1000 granos en 2007 y 2008. Los valores obtenidos se analizaron mediante ANVA y prueba de Duncan empleando el software InfoStat. Los valores medios del rendimiento en grano se presentan en el Cuadro 1. Las condiciones climáticas fueron contrastantes: otoño húmedo y sequía invernal prolongada hasta mediados de octubre en 2006; otoño seco con precipitaciones inferiores respecto al promedio histórico en 2007 y 2008. Además, en 2007 ocurrieron nevadas y temperaturas mínimas extremas.

Cuadro 1: Rendimiento medio de grano en verdeos invernales. Río Cuarto, 2006-2008.

Corte (días)	Año	Rendimiento de grano (kg.ha^{-1})						
		Milagros	Aurora	Lisandro	Fausto	Genú	Yagán	Promedio
Control	2006	431,5	361,8	724,0	823,7	400,8	245,0	1178,7
	2007	666,7	1116,7	1050,0	1891,7	1916,7	2041,7	
	2008	1640	1150,0	773,3	1996,7	1836,7	1566,7	
30	2006	92,9	105,7	374,8	523,8	174,8	83,3	667,2
	2007	609,6	483,9	811,2	869,9	1623,1	1170	
	2008	346,7	856,7	260,0	1690,0	666,7	1266,7	
51	2006	220,5	118,1	410	285,7	261,9	178,1	757,4
	2007	480,2	396,0	803,6	1079,1	1724,6	1194,9	
	2008	806,7	1090,0	460,0	1953,3	766,7	1403,3	
72	2006	61,9	196,2	247,1	463,3	278,6	263,8	772,5
	2007	717,6	758,5	941,4	1237,5	1763,9	1294,8	
	2008	793,3	993,3	420,0	1636,7	1106,7	730,0	
93	2006	101,4	15,2	252,9	557,6	269,5	109,5	771,1
	2007	941,2	463,1	924,6	1501,6	1438,7	1191,5	
	2008	516,7	913,3	696,7	956,7	1573,3	1456,7	
114	2006	32,9	256,7	232,9	264,8	380,5	212,4	580,2
	2007	917,0	418,9	700,7	1262,5	1370,4	1427,2	
	2008	96,7	1090,0	20,0	100,0	770,0	890,0	
135	2006	135,2	172,4	164,3	448,1	112,9	160,5	515,1
	2007	654,7	434,2	790,7	1044,8	1153,1	1033,3	
	2008	493,3	870,0	20,0	63,3	530,0	826,7	
Promedio		512,2	587,4	535,7	983,4	958,1	903,1	

El rendimiento de grano fue afectado negativamente por la defoliación, resultando 49% y 56% inferior en los cortes a los 114 y 135 días. La interacción año*cultivar*corte fue significativa para peso de materia seca, rendimiento de grano y peso hectolítrico. Al analizar el efecto de la defoliación sobre el rendimiento de grano en cada cultivar, la interacción año*corte fue significativa en todos excepto para Aurora-INTA. Milagros-INTA fue muy afectada por las nevadas de 2007 en el control y corte a los 30 y 51 días, mientras que en 2008 la disminución del rendimiento fue significativa en todos los cortes. El centeno Lisandro-INTA disminuyó progresivamente el rendimiento a medida que el corte se realizaba a mayor cantidad de días posemergencia en 2006 y 2007, mientras que en 2008, el tratamiento de corte a los 93 días no se diferenció ($p>0,05$) del control. Fausto-INTA se comportó de manera similar en 2006 y 2007, con picos de producción en el corte a los 93 días, aunque sin superar al testigo. En 2008 en cambio, a partir del corte a los 93 días presentó una brusca caída del rendimiento. El triticale Yagán-INTA presentó una afectación similar del rendimiento en 2006 y 2007, mientras que en 2008, los más afectados fueron los cortes a los 72, 114 y 135 días. Genú-UNRC fue el cultivar menos afectado por la defoliación en 2006 y 2007, mientras que en 2008 la disminución del rendimiento fue significativa, superior a 50% en los cortes a los 30, 51, 114 y 135 días. En conclusión, la defoliación afectó diferencialmente a los cultivares y las defoliaciones posteriores a los 93 días de la emergencia produjeron una disminución considerable del rendimiento de grano.

Palabras clave: cereales de invierno, defoliación, grano forrajero.
Key words: winter cereals, defoliation, feed grain.

PP 120 Efecto de la inoculación y la densidad del forraje ensilado sobre la calidad del silaje. **Clemente, G. y Monge, J.** I.A.P. Ciencias Básicas y Aplicadas. UNVM, Villa María, Córdoba. gusclem@arnet.com.ar

Study of effect of density and inoculation in the quality of Argentina´s silage

Hipótesis planteada: La densidad y la inoculación afectan la calidad final de los silajes en Argentina. Con el objetivo de estudiar el efecto de la densidad y la inoculación en silajes aéreos sobre la calidad, se muestrearon 84 silajes de maíz en cuatro cuencas lecheras de Argentina (Villa María, Venado Tuerto, Villa Valeria y Abasto de Buenos Aires), dentro de cada uno de ellos se midieron 9 posiciones, en 3 estratos (superior, medio e inferior del silo en su cara expuesta) y 3 columnas (derecha, centro e izquierda del silo en su cara expuesta) para determinar la densidad, mediante densímetro de PennState, obteniendo de esta manera el valor promedio de densidad de cada silo (Kilogramos de Materia Seca por metro cúbico – kgMS/m^3). Por cada columna se compuso del estrato superior, medio e inferior, una muestra para el análisis de calidad. Mediante una encuesta complementaria se identificaron cuales fueron tratados con inoculantes al momento de la confección. En laboratorio se determinaron por química húmeda las variables, Materia Seca en porcentaje (%MS), Porcentaje Proteína Bruta (%PB), porcentaje de Fibra detergente neutro (%FDN), porcentaje de Fibra detergente acido (%FDA), porcentaje de cenizas, Potencial Hidrógeno (pH), Digestibilidad *in vitro* de la Materia Seca (%DIVMS) y la distribución por tamaño de partículas mediante el separador de partículas PennState. Los datos se analizaron mediante el análisis de la varianza (diseño al azar - $Yij = \mu + \tau i + \varepsilon ij$), se estudiaron las diferencias entre tratamientos (inoculado y no inoculados) ($p \leq 0,05$), y por regresiones lineales se analizó el efecto de la densidad ($p \leq 0,05$). El promedio general de densidad fue de 148,65 kgMS/m^3, valor que se considera inferior al óptimo para minimizar pérdida de MS en silajes. Se observó una estrecha relación entre la densidad y %DIVMS, demostrando que, a mayor densidad se obtiene mayor %DIVMS (Figura 1).

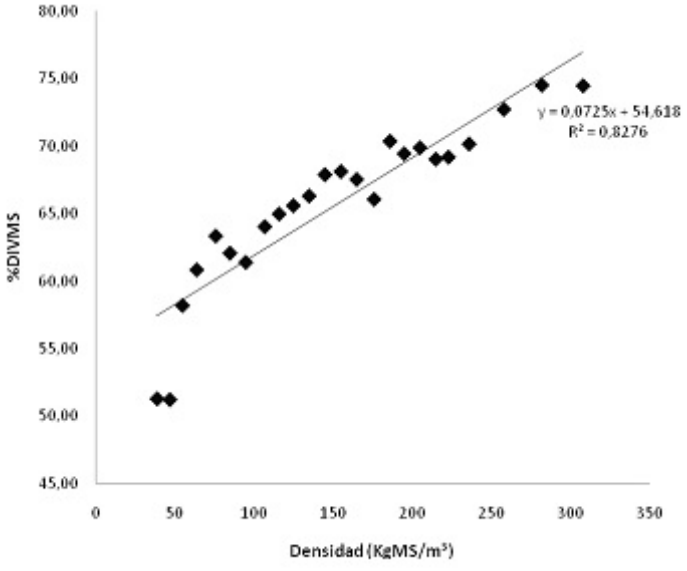


Figura 1: Relación entre la densidad y el porcentaje de digestibilidad *in vitro* de la materia seca de los silajes.

Las densidades por estratos presentaron menores densidades desde arriba y mayores hacia abajo. Con respecto al tratamiento de inoculación se determinaron diferencias significativas (Duncan $p \leq 0,05$) entre los mismos, siendo el valor medio para los inoculados de 68,22 %DIVMS y para no inoculados de 66,15 %DIVMS, y respondiendo en forma positiva el %DIVMS al agregado del inoculante. El porcentaje de cenizas, variable que permite estimar los niveles de oxidación en los silos, y por ende, las pérdidas de MS, mostró que a medida que aumenta la densidad, disminuye el contenido de cenizas, haciéndolo de la misma formas, el nivel de pérdidas. Finalmente, las muestras evaluadas por el separado de partículas PennState, mostraron que un valor de 8,27% en la zaranda superior (> 19 mm), un 68,35% en la zaranda media (19 – 8 mm) y un 23,43% en la inferior. Esta proporción desbalanceada permitiría inferir la falta de grano o falta de procesado del mismo durante la confección del silaje, como así también la deficiencia de fibra efectiva en la ración (TMR) si el silaje es la única fuente de la misma. Para concluir, surge de este estudio que las bajas densidades promedio de los silajes en nuestro país afectan la cantidad y calidad de MS recuperada.

Palabras clave: silaje, inoculación, densidad, materia seca, digestibilidad *in vitro*.
Key words: silage, inoculation, density, dry matter, *in vitro* digestibility.

PP 121 Efecto del componente arboreo sobre una pastura de *Panicum maximum* diferida. 1. Caracterización forrajera. **De León, M., Burghi, V., Prytz Nilsson, R., Piacenza, M., Alvarez, G., Valdez, H., González Palau, C. y Carranza, C.** INTA EEA Manfredi. Fac.Cs.Agrop., UNC. vburghi@hotmail.com

Effect of tree component on Panicum maximum deferred. 1. Forage features.

El desplazamiento de la ganadería hacia áreas con limitaciones ambientales ha convertido a la región subtropical semiárida en una zona de desarrollo pecuario mediante la implantación de pasturas megatérmicas en desmontes selectivos. Esto motivó el desarrollo del siguiente trabajo, tomando como hipótesis la diferencia ambiental en producción de forraje por acción del árbol, siendo el objetivo la evaluación de producción y calidad de una gramínea con amplia difusión en el norte argentino como Panicum maximum (Gatton panic-GP) bajo condiciones de sombreo arbóreo. El trabajo se desarrolló en el Campo Anexo INTA Deán Funes sobre una pastura diferida de GP implantada en un desmonte selectivo de algarrobos (Prosopis sp) considerando los siguientes ambientes de cobertura arbórea: Dentro (D), Periferia (P) y Fuera (F) de la copa, y un testigo (T) sin árboles. Se muestreó la pastura mediante 8 cortes de 0,5 m^2 bajo la cobertura de cada árbol (n = 8) (D) y (P), 4 cortes en F y 5 cortes en T a más de 20 metros de los árboles. Tanto D, P como F fueron tomadas en las cuatro orientaciones cardinales (norte, sur, este, oeste). Se determinó la biomasa total (kg MS/ha), la relación hoja/tallo (H/T) y el porcentaje de material verde (%), la desaparición *in situ* de MS (%DMS in situ), FDN (%), FDA (%), lignina (%), digestibilidad *in vitro* (% DMS *in vitro*) y proteína bruta (% PB). En verano, se estimó la radiación interceptada por la canopia mediante fotografías hemisféricas digitales tomadas en cuatro posiciones cardinales en el centro y borde de la proyección vertical de las copas. Se midió además la temperatura (Tº) del suelo a 5 cm dentro y fuera de la acción del árbol. Se realizó ANOVA mediante software INFOSTAT para un diseño completamente aleatorizado y LSD Fisher para test de medias. En Cuadro 1 se resumen los resultados obtenidos para los parámetros de la biomasa y en el Cuadro 2 la proporción de radiación interceptada y temperatura de suelo (Tº) para determinar diferencias entre tratamientos:

Cuadro 1: Biomasa total (kg de MS/ha), % de verde, relación H/T, %DMS *in situ*, % PB, %FDN, %FDA, % Lignina y %DMS *in vitro*.

	Tratamiento							
	Dentro (D)		Periferia (P)		Fuera (F)		Testigo (T)	
kg MS/ha	3813,95	a	6278,11	b	4369,03	a	3867,83	a
% verde	13,61	b	9,43	b	0,28	a	0	a
H/T	0,43	a	0,37	a	0,59	b	0,59	b
% DMS *in situ*	56	a	55,13	a	53,24	a	53,13	a
% PB	7,12	b	5,61	a	4,73	a	4,36	a
% FDN	73,35	a	75,07	ab	75,64	b	74,22	ab
% FDA	41,82	a	44,4	b	44,74	b	43,71	ab
% Lignina	5,93	a	6,08	a	5,77	a	5,71	a
% DMS *in vitro*	56,33	b	54,31	a	54,05	a	54,85	ab

Variables

Letras distintas en la fila indican diferencias significativas (p<= 0,05).Test:LSD Fisher Alfa=0,05.

Cuadro 2: Proporción de Radiación interceptada y Tº de suelo Afuera (A) y Dentro (D) de la cobertura arbórea.

Radiación	Promedio
Centro	0,42 a
Periferia	0,60 b
Temperatura	Promedio
Afuera	28,33 a
Dentro	20,86 b

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas (p<=0,05).Test:LSD Fisher Alfa=0,05.

Se encontraron diferencias tanto en las variables que caracterizan a biomasa como calidad. La acumulación de forraje (kg MS/ha) tuvo una diferencia significativa entre P y los restantes tratamientos, donde presentó la mayor producción de forraje (con 60% de luz llegando a la pastura) lo cual muestra que la presencia de árboles en el sistema determina un aumento en la producción de forraje. En calidad, el forraje presentó mayores valores de proteína bruta (PB) bajo la cobertura arbórea, pudiendo ser atribuible a la mayor fertilidad del suelo en esta área y al mayor % de material verde encontrado, tratándose de una pastura diferida en pleno invierno, en donde hay gran cantidad de material muerto producto de heladas. El análisis de las digestibilidades arroja tendencia a mayores valores en D y P *in situ*, y un mayor valor en D *in vitro*. Por lo tanto la acción del árbol contribuyó a mejorar la calidad forrajera principalmente por el mayor aporte de forraje verde, mayores % de proteína y más digestibilidad de forraje.

Palabras clave: *Panicum maximum*, forraje, producción, calidad, sombra.
Key words: *Panicum maximum*, forage, production, quality, shade.

PP 122 Efecto del componente arboreo en una pastura de *Panicum maximum* diferida. 2. Caracterización edáfica. **Burghi, V., De León, M., Piacenza, M., Prytz Nilsson, R., Alvarez, G., Valdez, H., González Palau, C. y Carranza, C.** INTA EEA Manfredi. Fac.Cs.Agrop., UNC. vburghi@hotmail.com

Effect of tree ccomponent on Panicum maximum defered. 2. Soil features.

La ganadería sufrió un desplazamiento por la agricultura hacia áreas menos favorecidas en cuanto a recursos forrajeros y clima, y sobre todo con suelos de escaso desarrollo y con diferentes problemas. Esto motivó el desarrollo del siguiente trabajo teniendo como objetivo la evaluación de una gramínea como Gatton panic (GP) de amplia difusión en el norte argentino bajo condiciones de sombreo arbóreo analizando así las características del suelo. El trabajo se desarrolló en el Campo Anexo INTA Deán Funes. Las mediciones fueron realizadas durante la primavera, y para la toma de muestras se dividió el lote en tres sitios, correspondientes con las zonas de muestreo de la pastura: Media loma (Sitio 1); Loma (Sitio 2); y Bajo (Sitio 3). Los tratamientos fueron: Bajo el Árbol (A) y Testigo (T). Se seleccionaron dos árboles al azar en cada sitio donde se tomó una muestra compuesta bajo la copa (A) y otra a 10 metros de la periferia de la misma (T). para cada árbol a 2 profundidades, 0–5 cm. y 5–20 cm. Las mismas fueron tomadas con barreno y posteriormente enviadas a laboratorio para su análisis. Las determinaciones fueron realizadas en el laboratorio de suelos de INTA Manfredi. Dentro de las variables analizadas se incluyeron: porcentaje de Carbono orgánico (%CO), porcentaje de Materia Orgánica (%MO), porcentaje de Nitrógeno Total (%Nt), Fósforo extractable (Pe), pH, Conductividad Eléctrica (CE) y Nitratos ($N\text{-}NO_3^-$). Se realizó ANOVA mediante software INFOSTAT para un diseño en bloques completamente aleatorizado y LSD Fisher para test de medias. En el Cuadro 1 y 2 se reflejan los resultados obtenidos.

Cuadro 1: Efecto del tratamiento sobre variables de calidad de suelo, a una profundidad de 0 – 5 y 5 – 20 cm,. Comparación entre tratamientos: A: Bajo el árbol; T: Testigo.

	Tratamiento			
	0 a 5 cm		5 a 20 cm	
Variables	A	T	A	T
%CO	3,34 a	2,78 b	2,45 a	2,10 b
%MO	5,75 a	4,79 b	4,23 a	3,61 b
%Nt	0,28 a	0,23 b	0,21 a	0,18 b
Pe	68,67 a	37,5 b	41,33 a	10,33 b
pH	7,13 a	7,66 b	7,85 a	8,13 b
CE	1,58 a	1,03 b	1,85 a	1,11 b
N-NO3	16,52 a	6,88 b	10,28 a	5,97 a

Letras distintas en la fila indican diferencias significativas (p<=0,05)

Cuadro 2: Variación de A con respecto a T (en %) de cada variable, tomando como base el valor de T, para cada una de las profundidades: 0-5 cm y 5-20 cm.

	% variación con respecto a T	
Variables	0 a 5	5 a 20
%CO	20,14	16,67
%MO	20,04	17,17
%Nt	21,74	16,67
Pe	83,12	300
pH	-6,91	-3,44
CE	53,4	66,67
N-NO3	140,1	72,19

Existieron diferencias significativas en todas las variables a la profundidad 0 a 5 cm, siendo la variable de mayor variación con respecto a T N-NO3, seguida por Pe. Repitiendo el análisis anterior, pero en la profundidad de 5 – 20 cm, las tendencias son las mismas, con la salvedad que, la variable que mayor variación mostró con respecto a T fue el contenido de Pe (300%), seguido por N-NO3 y CE. El análisis de medias no detectó diferencias significativas en el contenido de N-NO3, no obstante se observa una tendencia a aumentar en el tratamiento A. En las demás variables las diferencias fueron significativas. En conclusión se puede establecer que en pasturas de GP manejadas con intervención de árboles; el efecto de su sombra y producción de biomasa, tienen potencial para mejorar fertilidad del suelo, aumentando disponibilidad de nitrógeno para la pastura mejorando la calidad y producción de forraje.

Palabras clave: Panicum, suelo, sombra.
Key words: Panicum, soil, shade.

PP 123 Medición acústica del consumo en ovejas en pastoreo. **Galli, J.R., Cangiano, C.A. y Laca, E.A.** Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla, Santa Fe. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. University of California, Davis, California. jgalli@unr.edu.ar

Acoustic intake measurement in grazing ewes

Trabajos recientes realizados en pasturas construidas con macetas en galpón han demostrado que mediante modelos basados en la energía del sonido de las masticaciones y en variables del comportamiento ingestivo, se puede estimar el consumo de materia seca (CMS) en ovejas en períodos muy cortos (menores a 10 minutos). El objetivo de este trabajo fue evaluar si estos modelos se ajustan para estimar CMS en ovejas pastoreando una mezcla de gramíneas en condiciones de campo y durante periodos de mayor duración. Para ello se realizó un experimento que consistió en 9 sesiones individuales de pastoreo de 3 ovejas mestizas adultas (PV= 85±6,0 kg) durante 3 períodos crecientes (10, 20 y 30 minutos). Se utilizó una pastura mezcla de *Bromus* sp, *Hordeum* sp y pasto ovillo (*Dactylis glomerata*) en estado vegetativo En cada sesión el consumo de forraje se midió por diferencia de peso de la oveja antes y después del pastoreo. El consumo se corrigió por el contenido de MS del forraje consumido y por las pérdidas de peso por respiración y transpiración medidas en otras 2 ovejas compañeras a las que no se les permitía pastorear. Todas las ovejas estuvieron arnesadas con pañales adaptados para evitar las pérdidas por heces y orina entre las pesadas. Cada sesión fue filmada y los sonidos durante la ingestión fueron grabados a través de un micrófono inalámbrico sujeto firmemente contra la frente del

animal. Cada una de las 9 señales acústicas obtenidas fueron digitalizadas, estandarizadas, filtradas, editadas y analizadas con el programa Cool Edit Pro v.2. Los eventos de arranque (bocado) y masticación fueron identificados y cuantificados en forma manual y se calcularon las variables necesarias para aplicar y evaluar el modelo de estimación del CMS (Cuadro 1). El análisis de los resultados se realizó mediante regresión lineal entre los CMS observados y los CMS estimados (Figura 1). Considerando que el consumo promedio de todas las observaciones fue 94,85 gMS (entre 42,3 y 198,8 gMS) y estimando un error estándar de 7,35 gMS, el coeficiente de variación esperado es 7,75%. Se concluye que el CMS puede ser estimado con precisión mediante modelos basados en la energía acústica producida por las masticaciones en ovejas pastoreando gramíneas en condiciones de campo.

Cuadro 1: Modelo basado en la energía acústica de las masticaciones (EM) para la estimación del consumo de materia seca (CMS)

Predictor	Intercepto	EM total (EM, pJ)	EM por bocado (EM/B, fJ)	Altura pastura (Alta o Baja) [(1)]	Especie forrajera (Pasto ovillo o Alfalfa) [(2)]
Modelo					
CMS =	12,3	+ 24,9 EM	- 0,7 EM/B	+ 4,1	- 1,53

[(1)]Representa el efecto de la altura cuando la planta es “Alta”, cuando es “Baja” el factor tiene el mismo valor absoluto pero el signo opuesto. [(2)]Representa el efecto de la especie forrajera cuando es “Pasto ovillo”, cuando es “Alfalfa” el factor tiene el mismo valor absoluto pero el signo opuesto.

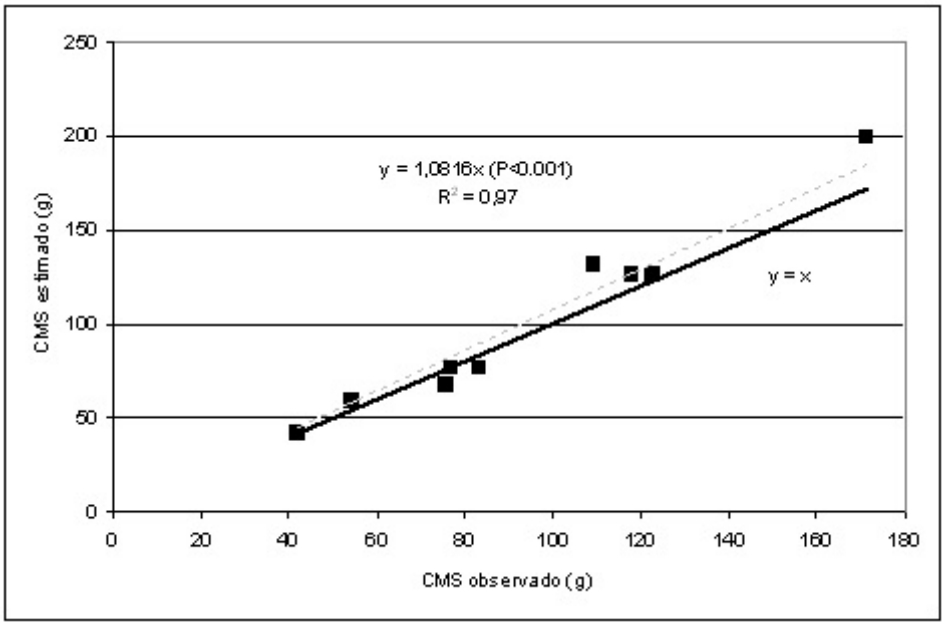


Figura 1: Relación entre el consumo de materia seca (CMS) observado y el estimado por el modelo.

Palabras clave: comportamiento ingestivo, masticación, análisis acústico, ovinos.
Key words: ingestive behaviour, chewing, acoustic analysis, sheep.

PP 124 Efecto de la proporción relativa de maíz y de soja en intercultivos para silaje.
Romero, L.A., Mattera, J. y Gaggiotti, M. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Corn and soybean relative proportion effect in intercrops for silage

La inclusión de la soja en cultivos de maíz aumentaría los niveles de proteína de este recurso forrajero, y por otra parte, se podría mejorar la fermentación de la soja a través del maíz. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintas proporciones de maíz y de soja sobre la producción de forraje y la calidad nutritiva y fermentativa de los silajes obtenidos. El ensayo se efectuó en Rafaela en un suelo Argiudol típico con un diseño de bloques completos al azar (n=3). La siembra se realizó 05-11 de 2007, los tratamientos evaluados se definieron en función de la superficie sembrada con cada cultivo: 1)- 100% maíz (100M:0S); 2)- 100% soja (0M:100S); 3)-25% maíz y 75% soja (25M:75S); 4)- 20% maíz y 80% soja (20M:80S); y 5)- 17% maíz y 83% soja (17M:83S). Para lograr las distintas proporciones se modificó la distancia de siembra: los tratamientos 100M:0S, 0M:100S y 25M:75S se sembraron a 70cm entre hileras, el tratamiento 20:80 a 52cm y el tratamiento 17:83 a 35cm, en todos los casos la cantidad de líneas de maíz por parcela fue de uno, de esta forma al disminuir el distanciamiento se fue incrementando la cantidad de surcos de soja por parcela. Se uso el híbrido de maíz ACA417RR2 y la variedad de soja NA6126. La cosecha se efectuó el 04-03 de 2008 evaluando: altura de las plantas, porcentaje de materia seca (%MS), producción de materia seca (PMS/ha) y composición morfológica (tallo, hoja y espiga/vaina). De cada tratamiento se realizaron microsilos (dos repeticiones) en los que luego de 40 días de conservación se evaluó la calidad nutritiva y fermentativa. Los datos se analizaron mediante el procedimiento ANOVA. Para la PMS/ha se observó un efecto negativo del intercultivo frente a los respectivos cultivos puros (Cuadro 1), con una disminución de la PMS/ha de cada cultivo más que proporcional que la disminución de la superficie. No se hallaron diferencias en la PMS/ha entre las distintas proporciones de maíz y soja evaluadas. El %MS del maíz en los tratamientos 20M:80S y 17M:83S fue inferior que en el maíz puro, mientras que en 25M:75S la soja tuvo menos %MS que la soja pura y los otros intercultivos. La composición morfológica sólo se modificó significativamente ($p<0,05$) en la proporción de tallos, en maíz fue mayor en el cultivo puro (21,2%±0,8) que en los intercultivos (18,4%±0,9), mientras que en soja fue mayor en los intercultivos (29,8%±0,8) que en el cultivo puro (26,5%±1,3). Las características de fermentación fueron óptimas en el maíz puro, los tratamientos 20M:80S y 17M:83S fueron similares al maíz puro. En cambio, en la soja pura y 25M:75S la conservación fue deficiente (menores %MS, mayor pH y NH3/NT) relacionado con los menores %MS del material fresco. La inclusión de soja presentó la ventaja de aumentar el contenido de PB y EE, y reducir el contendido de FDN, pero se afectó negativamente el % de carbohidratos solubles (CS). La proporción de cada cultivo en el intercultivo no afectó la producción, sin embargo se encontró un efecto detrimental del intercultivo frente a los cultivos puros.

Cuadro 1: Altura, %MS y producción de MS según las distintas proporciones de maíz y de soja

Proporción (Maíz : Soja)	Altura (cm)		MS (%)		Producción de materia seca (kg MS/ha)		
	Maíz	Soja	Maíz	Soja	Maíz	Soja	Total
1- 100M:0S	173,3	--	35,9a*	--	22.818,5a	--	22.818,5a
2- 0M:100S	--	98,3	--	24,9a	--	14.149,6a	14.149,6b
3- 25M:75S	168,3	86,7	3 5,3ab	22,9b	4.974,6b	5.818,5c	10.793,1c
4- 20M:80S	170,0	91,7	33,4c	24,6a	4.820,4b	6.319,3cb	11.139,7c
5- 17M:83S	171,7	93,3	34,1bc	24,8a	4.321,4b	7.435,4b	11.756,8c
CV	*1,6*	*5,5*	*2,2*	*2,2*	*7,9*	*8,4*	*6,3*
Efecto tratamiento Valor P	*0,24*	*0,14*	*0,02*	*<0,01*	*<0,01*	*<0,01*	*<0,01*

* Valores medios seguidos por letras distintas difieren significativamente al 5% (Prueba de Duncan).

Cuadro 2: Características fermentativas y nutritivas según las distintas proporciones de maíz y de soja

Proporción (Maíz : Soja)	pH	MS	NH3/NT	PB	FDN	FDA	CS	EE
					%			
1- 100M:0S	3,8a*	35,4a	3,9c	8,6c	45,0a	23,2	2,2a	1,8c
2- 0M:100S	5,8b	23,4e	27,9a	18,0a	42,3b	23,9	0,3d	5,1b
3- 25M:75S	5,2b	26,1d	16,5b	16,3a	39,8ab	26,2	0,7c	5,7b
4- 20M:80S	4,1a	30,1b	8,9bc	13,0b	37,5b	21,9	2,1a	5,5b
5- 17M:83S	4,3a	28,4c	12,2bc	16,4a	38,4b	24,7	1,7b	6,6a
CV	6,1	2,4	23,8	4,9	5,1	5,7	6,9	6,1
Efecto tratamiento Valor P	*<0,01*	*<0,01*	*0,01*	*<0,01*	*0,09*	*0,17*	*<0,01*	*<0,01*

* Valores medios seguidos por letras distintas difieren significativamente al 5% (Prueba de Duncan).

Palabras clave: intercultivos, silaje de maíz, silaje de soja, valor nutritivo.
Key words: intercrops, corn silage, soybean silage, nutritive value.

PP 125 Intercultivo de maíz y girasol para silaje: producción y valor nutritivo. **Romero, L.A., Mattera, J., Gaggioti, M.** INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Corn and sunflower intercrop for silage: production and nutritive value

La utilización de intercultivos para silaje podría permitir mejorar la producción por un mejor aprovechamiento de los recursos, y también mejorar el valor nutritivo del forraje por la combinación de atributos favorables de cada especie. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características productivas, fermentativas y nutritivas de la asociación maíz y girasol. El ensayo fue sembrado el 19/10 de 2007 en el INTA – Rafaela en un suelo Argiudol típico. Se utilizaron los híbridos Duo546 y Rumbosol91, maíz y girasol, respectivamente sembrados puros y combinados

(1 surco de maíz: 1 surco de girasol). La distancia entre surcos fue de 70 cm y la densidad de siembra fue de 5 plantas por metro lineal para ambos cultivos. El diseño experimental fue de bloques completos al azar (n=3). Las parcelas consistieron en 4 surcos de 5 m de largo. De cada especie se cortaron dos muestras de 2,86 m lineales de los surcos centrales de cada parcela (estado fenológico: R8 en girasol y 1/3 línea de leche en maíz) y se registró producción de materia verde. Se extrajeron muestras de cada parcela para analizar el %MS y la composición morfológica (proporción de tallo, hoja y espiga/capítulo). Para evaluar el valor nutritivo se confeccionaron microsilos (n=3) que fueron abiertos luego de 90 días para realizar los análisis de %MS y de características fermentativas y nutritivas. Sobre cada variable se realizó un análisis de la varianza. La producción de materia verde fue diferente entre tratamientos, el girasol puro fue el que tuvo un mayor volumen de forraje, seguido por el intercultivo (Cuadro 1). La producción de materia seca, en cambio, fue similar entre tratamientos, lo cual indica que la mayor producción cuando participó el girasol se debió a un menor %MS de este cultivo. De la producción de materia seca en el intercultivo el 56% correspondió al girasol y el resto al maíz. La composición morfológica de cada cultivo no se modificó en el intercultivo con respecto al cultivo puro ($p>0,05$), siendo: en maíz 24±4; 14±1; 62±3 y en girasol 35±1; 19±2; 46±1, de tallos, hojas y espigas/capítulos, respectivamente. Las características fermentativas (microsilos) fueron diferentes entre tratamientos, el girasol puro tuvo menor %MS (Cuadro 2), seguido por el intercultivo, y con mayor valor el maíz. El pH fue mayor en los tratamientos que incluyeron al girasol, aunque de todas formas se alcanzaron valores cercanos a 4. El nitrógeno amoniacal, si bien en el maíz tuvo valores inferiores, no llegó a ser significativamente distinto que el girasol. En cuanto al valor nutritivo del forraje conservado no hubo diferencias en %PB, pero sí para %FDN que fue mayor en el maíz que en el girasol, e inversamente para %FDA, el intercultivo se encontró en valores intermedios sin llegar a diferenciarse estadísticamente. Cuando participó el girasol disminuyó el % de carbohidratos solubles (%CS) y se registró un aporte de extracto etéreo (EE) por el girasol. El intercultivo de maíz y girasol presentó un buen comportamiento para silaje, con similar producción de materia seca que los cultivos puros. La combinación de cultivos mejoró el %MS con respecto al cultivo de girasol, y disminuyó el %FDN y aportó EE con respecto al maíz. Las desventajas con respecto al maíz se encontraron en algunas variables nutritivas (FDA y CS) y en el mayor costo de confección por el mayor volumen de forraje (<%MS).

Cuadro 1: Producción de materia verde, %MS, producción de MS en función del cultivo.

Cultivo	Producción de MV (kgMV/ha)			MS (%)		Producción de MS (kgMS/ha)		
	Maíz	Girasol	Total	Maíz	Girasol	Maíz	Girasol	Total
Maíz	47.287a	--	47.287c	34,9	--	16.528a	--	16528
Girasol	--	75.842a	75.842a	--	22	--	16.687a	16687
Intercultivo	19.897b	40.710b	60.607b	37,2	22,8	7.397b	9.255b	16651
CV (%)	*3,3*	*1,5*	*1,4*	*3,8*	*6,6*	*1,9*	*6,4*	*3,2*

Valores medios seguidos por letras distintas difieren significativamente al 5% (Prueba de Duncan).

Cuadro 2: %MS, pH, NH3/NT y composición química del forraje conservado en función del cultivo.

Cultivo	pH	MS	NH3/NT	PB	FDN	FDA	EE	CS
					(%)			
Maíz	3,9b	36,5a	5,6	9,1	39,1a	20,6b	1,9c	2,2a
Girasol	4,2a	19,7c	9,8	10,0	33,5b	25,6a	15,0a	0,7b
Intercultivo	4,2a	25,5b	9,4	9,1	37,1ab	25,0ab	9,3b	0,8b
CV (%)	*0,7*	*2,7*	*25,4*	*5,5*	*5,8*	*8,2*	*6,9*	*7,8*

Valores medios seguidos por letras distintas difieren significativamente al 5% (Prueba de Duncan).

Palabras clave: intercultivos, silaje de maíz, silaje de girasol, valor nutritivo.
Key words: intercrops, corn silage, sunflower silage, nutritive value.

PP 126 Producción y valor nutritivo de moha: efecto del cultivar y de la fertilización nitrogenada. **Romero, L.A. y Mattera, J.** INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Foxtail millet production and nutritive value: cultivar and nitrogen fertilization effects

El cultivo de moha es ampliamente utilizado en la región por lo que resulta importante conocer los efectos de distintas prácticas agronómicas sobre la producción de forraje y su valor nutritivo. El objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento de cultivares de moha y la respuesta a la fertilización nitrogenada. En el INTA Rafaela se sembró el ensayo el 10/12/2008 en un suelo Argiudol típico. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados (n=3) con arreglo factorial de los tratamientos en parcelas de $5m^2$. Se evaluaron dos cultivares: Yaguané INTA y Carapé INTA, y una población local, sembrados con una densidad de 25kg/ha. En cada material se estudió el efecto de la fertilización nitrogenada: 0Kg N (Testigo), 50kg N y 100kg N. La fertilización fue realizada en el estado de macollaje utilizando urea. En el estado de panojamiento (16-03-09) se cortaron $5m^2$ y se registró producción de materia verde (PMV). Se extrajeron muestras para analizar el %MS, la composición morfológica (%tallo, %hoja y %panoja), y la composición química del forraje. Las lluvias fueron muy escasas en diciembre y enero (38,7mm vs. 243mm de la serie histórica 1930-2008), luego se normalizaron. Sobre cada variable se realizó un ANOVA. Para la PMV de moha no hubo interacción cultivar*fertilización, y fue mayor ($p<0,01$) en Yaguané INTA (+17%) y en la población local (+14%) que en Carapé INTA (Cuadro 1), estos materiales fueron también más altos. Se observó un efecto de la fertilización ($p<0,01$) que aumentó la PMV (+6% y +16%, con 50 y 100 kg N, respectivamente). El comportamiento de la producción de materia seca fue diferente, ya que se detectó una interacción cultivar*fertilización significativa ($p<0,01$). Dentro de cada cultivar se realizaron contrastes para estudiar las tendencias. En Yaguané INTA se encontró una tendencia cuadrática ($p<0,01$) (Figura 1), con un comportamiento llamativo de una mayor producción del testigo. En Carapé INTA se encontró una tendencia lineal y cuadrática ($p<0,01$). En la población local se encontró una tendencia lineal ($p<0,01$). No se hallaron efectos del cultivar y de la fertilización sobre la composición morfológica y el valor nutritivo del forraje (Cuadro 1). Si bien se observó un efecto favorable de la fertilización sobre la PMV lo errático de los resultados por efecto de la sequía generan una conclusión sólo preliminar para el efecto de la fertilización.

Cuadro 1: Altura, PMV, %MS y composición morfológica y química del forraje en función del cultivar y la fertilización nitrogenada

	Altura (cm)	PMV (kg MV/ha)	MS	Tallo	Hoja	Panoja	PB %	FDN	FDA	LDA	CS
Cultivar											
Yaguané INTA	*110a*	*19.422a*	*29,2*	*42*	*28*	*30*	*11,8*	*60,5*	*31,3*	*4,5*	*2,4*
Carapé INTA	*92b*	*16.644b*	*27,8*	*43*	*30*	*27*	*11,9*	*61,4*	*31,9*	*4,7*	*2,4*
Local	*103a*	*18.978a*	*28,7*	*42*	*29*	*29*	*12,1*	*59,2*	*31,3*	*4,3*	*2,9*
Dosis N											
0 kg	*99*	*17.067c*	*27,5*	*40*	*27*	*33*	*10,9*	*59,5*	*31,3*	*4,4*	*2,3*
50 kg	*102*	*18.156b*	*23,4*	*43*	*31*	*26*	*12,9*	*61,0*	*31,6*	*4,5*	*2,6*
100 kg	*103*	*19.822a*	*25,9*	*43*	*30*	*27*	*11,9*	*60,6*	*31,4*	*4,5*	*2,8*
CV	*4,9*	*4,0*	*14,1*	*11,1*	*9,2*	*24,5*	*15,4*	*4,9*	*7,9*	*7,5*	*16*

Valores medios dentro de cada factor seguidos por letras distintas difieren significativamente al 5% (Prueba de Duncan).

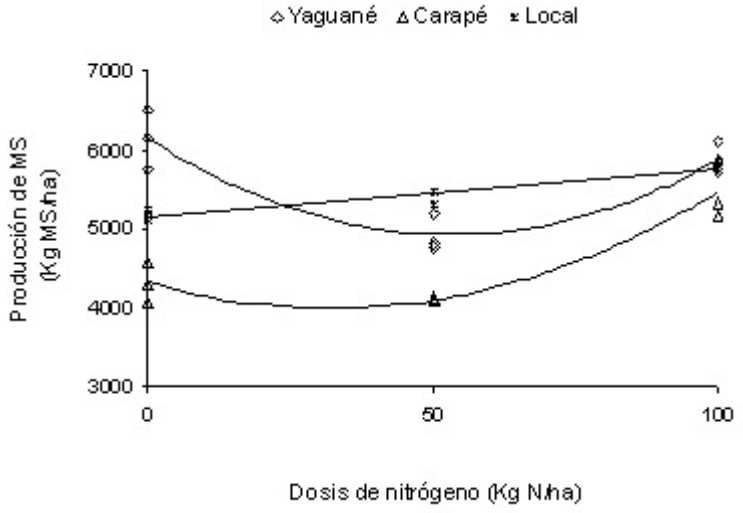


Figura 1: Producción de materia seca por cultivar según el nivel de fertilización nitrogenada

Palabras clave: moha, fertilización nitrogenada, valor nutritivo.
Key words: foxtail millet, nitrogen fertilization, nutritive value.

PP 127 Distancia de siembra en alfalfa: influencia sobre producción de biomasa y componentes del rendimiento. **Mattera, J., Romero, L.A., Cuatrín, A.L., Cornaglia, P.S. y Grimoldi, A.A.** INTA EEA, Rafaela. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires, CONICET. jmattera@rafaela.inta.gov.ar

Alfalfa row spacing: effects on biomass production and yield components

La distancia de siembra, al modificar la distribución espacial de las plantas, incide en el logro de una estructura óptima de cultivo para alcanzar su máximo potencial de producción. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la distancia entre líneas de siembra sobre la producción de biomasa y los componentes del rendimiento de forraje en un cultivo puro de alfalfa. Se efectuó en el INTA Rafaela en un suelo Argiudol tipico. Se evaluaron cinco distancias (10; 15; 17,5; 20 y 30 cm entre líneas) para lo cual se establecieron parcelas de 1,5m^2 siguiendo un diseño en bloques al azar (n=5). A los 35 días de la siembra, se realizó un raleo determinando una densidad uniforme de 250 plantas/m^2. Las parcelas fueron periódicamente regadas para evitar déficit hídrico severo. Se evaluó producción de biomasa aérea, número de tallos y peso promedio por tallo en seis rebrotes (altura de corte= 7cm) durante el primer año (primavera y verano). Además, se registró la densidad de plantas durante todo el período por medio de recuentos de plantas marcadas con anillos en su base. La producción de biomasa acumulada total se analizó mediante análisis de varianza, y la dinámica de la producción y los componentes del rendimiento se analizaron mediante análisis de varianza con medidas repetidas en el tiempo. Se realizaron contrastes para estudiar las tendencias de las medias. Al acercar la distancia entre líneas aumentó significativamente la producción de biomasa total ($p<0,01$). La relación entre ambas variables se ajustó a un modelo lineal negativo (Figura 1). Se encontraron efectos significativos de la distancia sobre la producción de biomasa por rebrote (Cuadro 1), la densidad de tallos y de plantas, que aumentaron al acercar la distancia de siembra, con tendencias lineales para la producción, la densidad de tallos y de plantas, y tendencias cúbicas para la producción. Se concluye que, bajo las condiciones de este experimento, el acercamiento de las hileras de siembra (plantas más equidistantes) permite aumentar la producción de biomasa por un efecto positivo sobre los componentes del rendimiento, principalmente la densidad de tallos y de plantas.

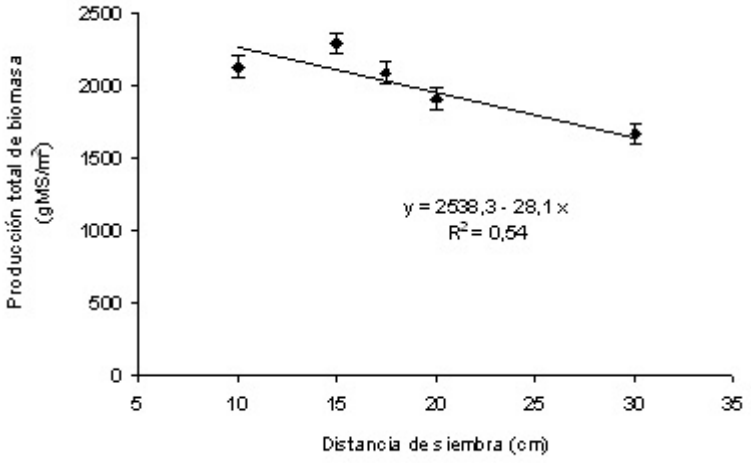


Figura 1: Producción total de biomasa (suma seis rebrotes) en función de la distancia de siembra

Cuadro 1: Producción de biomasa, densidad de tallos, peso por tallo y densidad de plantas según la distancia de siembra (valores promedio por rebrote). Análisis de la varianza y contrastes de tendencias.

	Distancia	Producción de biomasa (gMS/m^2)	Densidad tallos (n° tallos/m^2)	Peso por tallo (gMS/tallo)	Densidad plantas (n° plantas/m^2)
Valores medios	10	356	962	0,37	219
	15	382	970	0,40	216
	17,5	349	907	0,38	206
	20	318	859	0,38	211
	30	279	758	0,37	173
ANOVA	Bloque	NS	NS	NS	0,06
	Distancia	<0,01	<0,01	0,09	<0,01
	Rebrote	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Interacción	NS	NS	NS	0,07
Contrastes	Lineal	<0,01	<0,01	NS	<0,01
	Cuadrático	NS	NS	NS	NS
	Cúbico	0,02	NS	0,04	NS

Palabras clave: distancia de siembra, alfalfa, producción de biomasa, componentes del rendimiento.
Key words: sowing distance, alfalfa, biomass production, yield components.

PP 128 Variación anual en producción de semilla madura y vana por panoja en pasto Makarikari. **Tomás, A., Cuatrín, A., Dreher, N. y Barrios, C.** INTA EEA Rafaela. matomas@rafaela.inta.gov.ar

Annual variation in mature and empty seed per panicle production in Makarikari grass

Panicum coloratum var. makarikariensis es una gramínea africana C_4 alógama perenne, adaptada a suelos pesados, húmedos, con encharcamientos periódicos. Aunque relativamente buena como forrajera, la maduración des-uniforme de las semillas y la dehiscencia de las mismas dificultan su cosecha en buena calidad y cantidad. La escasa disponibilidad de semillas y el lento establecimiento son algunas de las razones que explican su falta de difusión en áreas marginales de Argentina. La producción de semillas varía con las condiciones ambientales, el estado nutricional de la planta y/o el material utilizado. El objetivo del trabajo fue comparar la producción de semilla madura y vana por panoja y el peso de semillas, en dos años con diferente precipitación en 5 poblaciones de una colección de INTA-Rafaela (31º11'41''S, 61º29'55''O). Las poblaciones de compararon en peso de semillas maduras por panoja (peso/pan), número de semillas maduras (NSM), vanas (NSV) y totales (NST) por panoja; porcentaje de semillas vanas (%V, calculado como el NSV/NST*100) y peso de 100 semillas (peso100). Las poblaciones fueron colectadas en Córdoba (DF, UCB, MR) y Corrientes (BR y ER) y plantadas en suelo Argiudol típico y constan de 32 individuos dispuestos a 60 cm. Las evaluaciones se realizaron en 2 años con diferente precipitación durante el periodo de crecimiento (noviembre-abril): 1.225mm en 2006-07 y 580mm en 2008-09. En cada ciclo se colectaron semillas semanalmente mediante trampas, en 10 plantas por población elegidas al azar. Las poblaciones florecieron

uniformemente. Por planta se contó el número de semillas, discriminando vanas de maduras y con 3 muestras de 20 semillas se estimó el peso100. Los datos se analizaron como diseño factorial con año y población como factores principales, mediante el método de Wilson al no cumplirse los supuestos de normalidad y homocedasticidad. La interacción año x población fue significativa ($p<0,05$) para 3 de las 6 variables analizadas: peso/pan, NST y NSV. El NSM y el %V mostraron efecto significativo año y población. El %V fue mayor en el año seco que en el húmedo ($p<0,01$): BR y MR siempre produjeron mayor %V que las demás poblaciones. El NSM fue mayor en el año húmedo ($p<0,01$); BR y MR produjeron la menor cantidad. El peso100 no varió entre años, pero si entre poblaciones ($p<0,01$). La población con mayor peso100 fue DF y la de menor BR ($p<0,01$) Se concluye que el efecto de la precipitación sobre la producción de semillas maduras y vanas por panoja varia con el material analizado. Sin embargo, las precipitaciones acumuladas durante el periodo de crecimiento no tendrían influencia en el peso de las semillas.

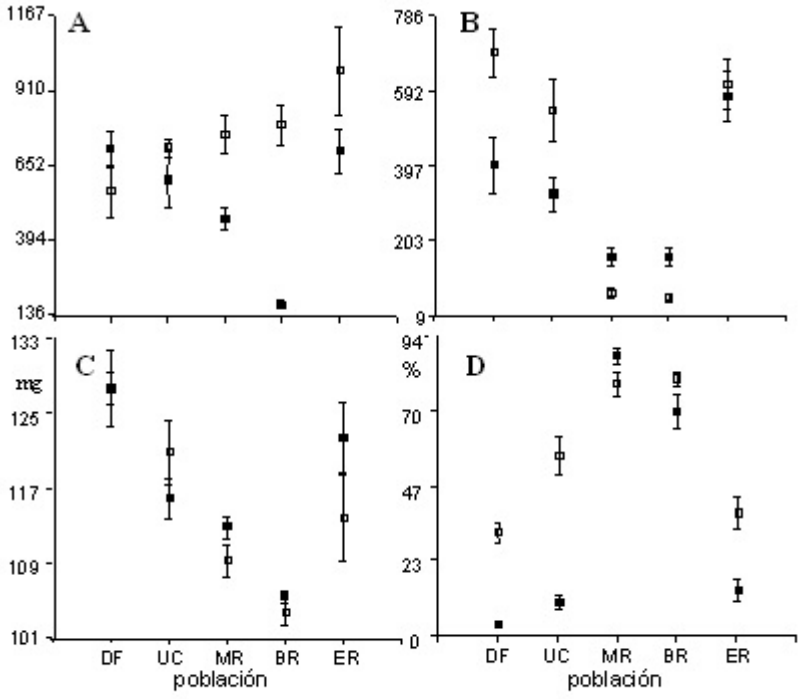


Figura 1: Componentes del rendimiento de semillas por panoja en 5 poblaciones de *Panicum coloratum* var. makarikariensis. A) número total de semillas, B) número de semillas maduras, C) peso de 100 semillas (mg), y D) % de semillas vanas. Valores son medias por población ± error estándar. □: 2006-07, ■: 2008-09.

Palabras clave: *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*, producción de semillas, variación inter-poblacional, efecto ambiental.
Key words: *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*, seed production, inter-population differentiation, environmental effect.

PP 129 Tratamientos mecánicos y químicos para el control de Chilca Dulce (*Tessaria dodoneaefolia*). **Tolozano, B. y Pisani, M.** Becaria CONICET. INTA EEA, Rafaela. btolozano@rafaela.inta.gov.ar

Cutting stems treatments and herbicide application for controlling chilca dulce (Tessaria dodoneaefolia)

El aumento de la cobertura de especies arbustivas en los pastizales naturales trae acompañado cambios en la composición y productividad de los mismos. *Tessaria dodoneaefolia*, es una especie arbustiva nativa, presente en el noroeste de Argentina. La expansión de esta especie genera importantes problemas al dificultar el paso del ganado, disminuir la oferta forrajera y alterar la estructura del pastizal. El objetivo de este estudio fue evaluar la efectividad de tratamientos de control mecánicos (tala de individuos a 30 cm de altura) y químicos (aplicación de herbicidas) en forma individual y combinada. El ensayo se realizó en un sitio con gran densidad de plantas de esta especie (2857 plantas/ha) en la Unidad Demostrativa de Cría (La Palmira) de la EEA INTA Rafaela ubicada en el centro-norte de la Provincia de Santa Fe (29°46'40.19"S; 61°13'53.21"W) sobre suelos nátricos (natracualf o natracuol) de aptitud agronómica 6 y 7. Se siguió un diseño en bloques completos al azar con 4 réplicas. La unidad experimental fue una parcela de 56 m^2. Se aplicaron 6 tratamientos: testigo (plantas intactas); tala (corte de plantas a 30 cm de altura); tala + herbicida1 (TH1) (tala de individuos a 30 cm de altura y aplicación de Glifosato a los 60 días de realizada la tala); tala + herbicida2 (TH2) (tala de individuos a 30 cm de altura y aplicación de 2,4 D a los 60 días de realizada la tala); herbicida1 sin tala (H1) (aplicación de Glifosato sobre plantas intactas al mismo tiempo que en TH1 y TH2) y herbicida 2 sin tala (H2) (aplicación de 2,4 D sobre plantas intactas al mismo tiempo que en TH1 y TH2). Los tratamientos mecánicos se realizaron en el mes de Noviembre de 2009 y los químicos a los 60 días de realizada la tala. La aplicación de los herbicidas se realizó con mochila en cobertura total en una dosis de 6 l/ha y 2 l/ha para herbicida 1 y 2, respectivamente. A los cinco meses de iniciado el ensayo se contó el número de plantas muertas por parcela. Estos datos se analizaron mediante el test no paramétrico de Kruskal Wallis. Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados ($p<0,003$). La mortalidad fue nula en testigo y tala, diferenciándose significativamente de TH2 (49,4% mortalidad) y H2 (27,6% mortalidad). No existieron diferencias entre TH1 (13,6%) y H1 (13,2%) respecto del resto de los tratamientos (Figura 1). El tratamiento más eficaz fue TH2 en el que se logró mayor mortalidad. Los herbicidas utilizados no generaron altos porcentajes de mortalidad en las condiciones en que se realizó el ensayo. Estudios realizados por los mismos autores en condiciones similares utilizando picloran+triclopir y picloran+2,4D, a dosis recomendadas por marbete, produjeron mayor mortalidad de esta especie. Este ensayo es un aporte al estudio de métodos de control de *T. dodoneaefolia* bajo la utilización de diferentes herbicidas.

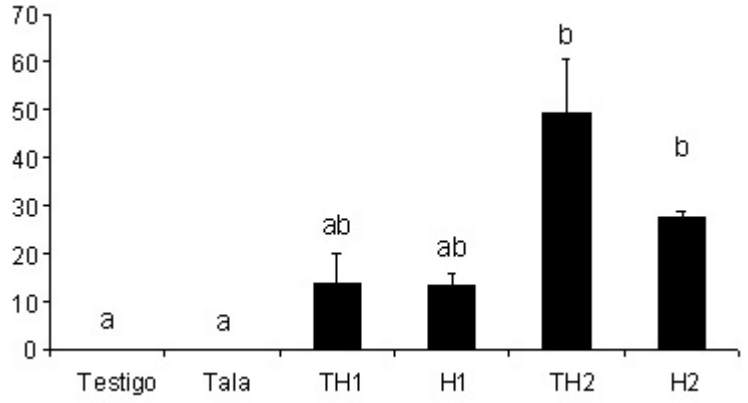


Figura 1: Porcentaje de mortalidad (media + ES) de plantas a los tres meses de aplicados los tratamientos.

Palabras clave: pastizal natural, *Tessaria dodoneaefolia*, control de arbustivas, tala, herbicidas.
Key words: rangeland, *Tessaria dodoneaefolia,* shrub control, herbicide, stems cutting.

PP 130 Relación entre temperatura, lluvia y tasa de crecimiento en pasturas de alfalfa de distintas edades. **Berone, G.D.** INTA EEA, Rafaela. gberone@rafaela.inta.gov.ar

Relationship between temperature, rain and growth rate in alfalfa pasture of different age

El objetivo del presente trabajo fue analizar la relación entre temperatura, lluvia y tasa de crecimiento en pasturas de alfalfa sin latencia (*Medicago sativa*). Se utilizaron los promedios de materia seca aérea disponible por fecha de corte (kg.ha^{-1}), temperatura media diaria mensual, lluvia total por mes y manejo publicados por la Cámara de Semilleristas de la Bolsa de Cereales (PASTURA TEST). Brevemente, *i)*siembra: Marzo-Junio, 12 kg.ha^{-1}, 20 cm entre líneas; *ii)*bloques: 4; *iii)*sitio: Susana (31º11'S, 61º29'O; Santa Fe), *iv)*suelo: Argiudol (Textura: Franco-Limosa; pH: 6,0; P: 60 ppm; MO: 3,5 %); *v)*frecuencia y altura de corte: Primavera-Verano (10% floración, 5 cm), Otoño-Invierno (inicio rebrote basal, 2-4 cm); *vi)*control de malezas: pre y post emergencia; *vii)*años: 2000 al 2007; *viii)*cultivares utilizados: CUF-101 y Monarca SP-INTA; *ix)*edades: alfalfas de 1er, 2do y 3er año, comenzando cada ciclo en Junio y finalizando en Mayo del año siguiente. Se calculó la tasa de crecimiento diaria (TCD) entre dos cortes sucesivos (kg.ha^{-1}.día^{-1} = kg.ha^{-1}/días entre cortes). Debido a que las fechas de corte no coinciden con las fechas de inicio de cada mes, la TCD mensual se calculó ponderando la tasa entre dos cortes sucesivos, por los días transcurridos en cada mes. Se obtuvo así para cada mes del año, en cada año evaluado (n=7), la temperatura media diaria (ºC), la lluvia (mm) y la TCD (kg.ha^{-1}.día^{-1}). Entre estas variables, se realizaron regresiones lineales simples. Los meses fueron asignados a 'verano' (enero-febrero-marzo-abril), 'invierno' (mayo-junio-julio-agosto) y 'primavera' (setiembre-octubre-noviembre-diciembre). Diferencias en TCD entre cultivares utilizados, edades, estaciones y pendientes TCD-temperatura fueron analizadas mediante ANOVA y prueba de DMS para la comparación de medias (p=0,05). No se observaron diferencias significativas entre cultivares presentándose la información promedio. Excepto para 'invierno', donde no hubo diferencias, la

TCD fue mayor para las pasturas más jóvenes (1eraño>2doaño>3eraño). Para todas las edades: *i)*la TCD se asoció positivamente con temperatura (Figura 1a,b,c; r^2=0,72-0,75; p<0,001) y lluvia (Figura 1d,e,f; r^2=0,27-0,31; p<0,09); *ii)*la significativamente menor TCD de 'invierno' se debió a que el crecimiento estuvo limitado por lluvias y temperatura, no determinándose la importancia relativa de ambos factores climáticos (Figura 1); *iii)*la significativamente menor respuesta a la temperatura en 'verano' respecto de 'primavera' (pendiente temperatura-TCD: 'verano'=3 kg.ha^{-1}.ºC^{-1}, 'primavera'=6 kg.ha^{-1}.ºC^{-1}), no se puede explicar por diferentes lluvias y temperaturas, dado que ambas fueron similares entre estaciones (Figura 1). Otros importantes factores, no incluidos en este análisis, pueden contribuir a las diferencias estacionales en TCD (Ej.: radiación incidente, partición de asimilados, balance hídrico, disponibilidad de nutrientes). Conocer la respuesta de alfalfa de distintas edades, ante diferentes niveles de lluvia y nutrientes en distintas épocas del año contribuiría a: *i)*entender la relación negativa entre productividad y edad de la pastura, *ii)*prever la respuesta productiva ante distintos escenarios climáticos, *iii)*un uso más eficiente de los recursos.

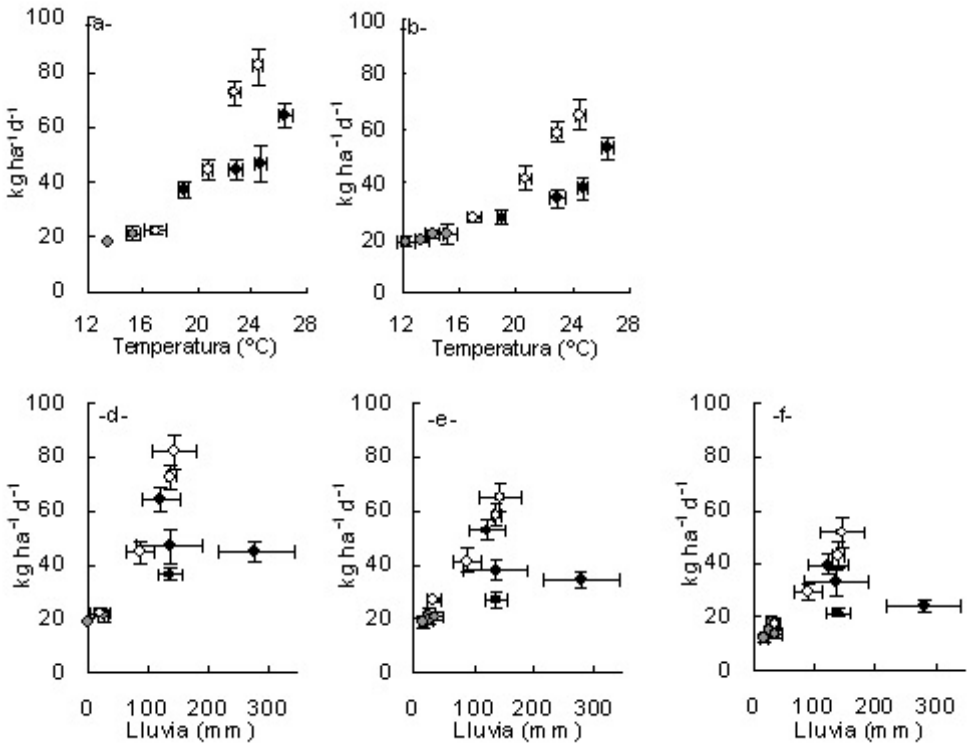


Figura 1: Tasa de crecimiento diaria mensual versus (a,b,c) temperatura media diaria mensual; (d,e,f) lluvia mensual, para alfalfa de 1er (a,d), 2do (b,e) y 3er año (c,f). Cada punto: valor promedio (±EE) para un mes del año. 'Invierno' (grises), 'primavera' (blancos), 'verano' (negros).

Palabras clave: alfalfa, edad de la pastura, crecimiento, lluvias, temperaturas.
Key words: alfalfa, age pasture, growth, rains, temperature.

PP 131 Efecto de la profundidad de siembra de *Leucaena leucocephala,* con distintas edades de semillas. **Verdoljak, J.J.O., Miranda, F., Zárate F., P., López S., J.A. y Sarco, P.** INTA EEA, Colonia Benítez.UAMAC UAT, Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias, Univ. Autónoma de Tamaulipas. México. jjverdoljak@correo.inta.gov.ar

Effect of seeding depth of Leucaena leucocephala with different seed ages

El objetivo de este trabajo fue evaluar la capacidad de emergencia de plántulas de cuatro cultivares de *Leucaena leucocephala*, con diferentes edades de semillas, sembradas a distintas profundidades. Para lo cual se utilizaron tres cultivares de *Leucaena leucocephala*, Cuninhgam, Tarramba y un ecotipo local (Cu, Ta y Ec, respectivamente), cosechadas en el 2009 en la EEA El Colorado, Formosa, y dos cultivares Perú y Cuningham (Pe y Cu03, respectivamente), cosechados en el 2003 en la EEA Colonia Benítez, Chaco. Los tratamientos fueron: edad de la semilla y dos profundidades de siembra; en la profundidad 1 superficial, la semilla se cubrió por una fina capa de tierra (2 mm) y en la profundidad 2, se colocó bajo 2 cm de suelo. Las semillas fueron escarificadas durante diez minutos en agua a 80º C y puestas a secar a la sombra. Para evaluar la dinámica de emergencia se realizaron observaciones cada 24 horas, contando el número de plántulas emergidas (emergencia de cotiledones), la altura de plántula y el número de hojas totalmente expandidas. Al cabo de los 30 días se realizó el corte de la planta, se pesó biomasa aérea separada en hojas y tallos y biomasa radical. La distribución y el manejo de las macetas (unidades experimentales) durante la prueba de emergencia se realizó con base en los lineamientos indicados para un diseño en bloques completos al azar, con cinco repeticiones por tratamiento, y el análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó con ANVA y comparación de medias por Tukey ($p<0,05$). Al evaluar los cultivares, se observó diferencia ($p<0,05$) entre estos, fue Cu ($p<0,05$) la que presentó un mejor comportamiento (Cuadro 1), a su vez que Cu03 es la que mostró ser la más afectada, lo anterior se debe a una pérdida de vigor durante el tiempo de almacenamiento de las semillas, ya que en ese período no se controlaron la temperatura y humedad ambiental. Al evaluar el efecto de la profundidad de siembra y los cultivares, se observó que entre los cultivares cosechados 2009 no hubo diferencia entre los factores antes mencionados. Sin embargo los cultivares 2003 mostraron interacción ($p<0,05$) para las variables en cuestión, donde el cultivar Pe a la profundidad 1 se diferenció, y Cu03 a la profundidad 2, fue la de menor valor (Cuadro 2). Esto se debe a que mayores profundidades de siembra, no sólo pueden causar la muerte de la semilla por pudrición sino que además provocan un retardo en la emergencia y un menor desarrollo de planta. La profundidad 1 mostró ($p<0,05$) valores superiores en todas las variedades, para peso seco de raíz, hoja y tallo. El cultivar y la edad de la semilla afectaron la emergencia de plántulas y este efecto fue más marcado al aumentar la profundidad de siembra. El almacenamiento prolongado de semillas sin control de temperatura y humedad, afecta a la misma reduciendo su vigor.

Cuadro 1: Efecto de cultivares de *Leucaena leucocephala* de distintas edades de semillas sobre el crecimiento de plántula.

Cultivares	Longitud de plántulas	Nº Hojas
Cu	5,21a *	2,04a
Ec	3,77b	1,45b
Pe	3,24b	1,11bc
Ta	2,47c	1,01c
Cu03	1,24d	0,37d

*Para cada columna valores con distinta literal son estadísticamente diferentes (Tukey, p=0,05).

Cuadro 2: Efecto de semilla de *Leucaena leucocephala* cosechadas en el 2003, y dos profundidades de siembra sobre el crecimiento de plántula

Cultivares	Profundidad	Longitud de plántula	Nº Hojas
Pe	1	4,58a	1,58a
Pe	2	1,91b	0,64b
Cu03	1	1,95b	0,56b
Cu03	2	0,52c	0,17c

*Para cada columna valores con distinta literal son estadísticamente diferentes (Tukey, p=0,05).

Palabras clave: leguminosas tropicales, cultivares, profundidad de siembra, plántulas.
Key words: tropical legumes, cultivar, planting depth, plantlets.

PP 132 Siembra de gramíneas nativas para recuperar la capacidad forrajera en sitios degradados de La Rioja. **Namur, P.R., Blanco, L.J., Ferrando, C.A., Namur, P., Ávila, R. y Molina, J.** INTA EEA La Rioja. rnamur@correo.inta.gov.ar

Sowing of native grass to recover the forage capacity in degraded sites of La Rioja

En los llanos de La Rioja existe un alto nivel de degradación de la capacidad forrajera. En algunos sitios es bien conocido que la implantación de Buffel grass (*Cenchrus ciliaris*) produce un mejoramiento sustancial de la producción forrajera, sin embargo en otros se desconoce cuales serian las especies adecuadas a implantar. La siembra de especies nativas seria una alternativa para recuperar su capacidad forrajera. El objetivo del presente estudio fue evaluar el impacto del rolado y siembra de gramíneas nativas sobre la capacidad productiva de sitios degradados en los llanos de La Rioja. El ensayo, de carácter regional, se llevo a cabo en tres sitios de los llanos de La Rioja, Pana (30º36´S-65º35´W), El Cebollar (29º11´S-66º25´W) y La Yesera (30º59´S-66º55´W) con un diseño en bloques completamente aleatorizados, utilizando como factor de bloque al sitio (n=3). Los tratamientos fueron: Rolado con siembra de *Pappophorum vaginatum* y *Trichloris crinita* (R+pap+tri), rolado con siembra de *Trichloris crinita* (R+tri), rolado sin siembra (RSS) y un testigo (T). El tamaño de la unidad experimental fue de 0,5 ha. La densidad de siembra para cada sitio fue de: 903 gr ha^{-1} para *Trichloris crinita* y 4.600 gr ha^{-1} para *Papophorum vaginatum* (en ambos casos correspondió a 200 semillas viables m^{-2}). Las fechas de siembra fueron: 27/12/07 La Yesera, 24/01/08 Pana y 18/02/08 El Cebollar. Se instaló 1 transecta fija de 20 m para cada tratamiento en cada sitio. En cada transecta se estimó densidad de plantas de *Pappophorum vaginatum*, *Trichloris crinita*, otras gramíneas perennes, cobertura de leñosas y producción forrajera en 10 marcos de 0,5 m^{-2}. Las estimaciones se realizaron durante mayo 2009 y mayo 2010. El efecto del tratamiento se analizó mediante ANOVA y test Duncan para las variables consideradas.

Cuadro 1: Medias ± SD de densidad (pl m^{-2}) de *Pappophorum vaginatum*, *Trichloris crinita* y otras gramíneas perennes, cobertura de leñosas (%) y productividad (kg Ms ha^{-1}).

Tratamiento	*Pappophorum vaginatum*	*Trichloris crinita*	Otras gramíneas perennes	Leñosas	Productividad
R+pap+tri	12,1±4,6 a	3,1±3,0 a	5,8±4,9 a	16±12,3 a	1434±568 a
R+tri	0,8±0,4 b	3,6±1,7 a	5,2±3,9 a	22,5±8,9 a	932,7±546 a
RSS	0,5±0,6 b	1,5±1,3 a	7,4±4,6 a	26,3±14,8 a	866,3±550 a
T	0,1±0,1 b	0,3±0,2 a	0,5±0,4 a	50,5±14,3 b	55,3±34 b

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre tratamientos.

La siembra de gramíneas nativas fue exitosa, especialmente *Papophorum vaginatum* (p=0,0019), lo que se denota por la gran cantidad de plantas logradas. No se encontró efecto significativo del tratamiento sobre la densidad de plantas de *Trichloris crinita* (p=0,1887) y otras gramíneas perennes (p=0,2364). La cobertura de leñosas fue significativamente mayor en el testigo respecto a los tratamientos (p=0,0008) observándose que el tratamiento de rolado reduce la cobertura de leñosas entre 50% y 75% aproximadamente. En los tres tratamientos aplicados (RSS, R+tri y R+pap+tri) se observó un incremento significativo de la producción de forraje (p=0,0308) respecto al testigo. De acuerdo a las variables estimadas y analizadas, en estos tres sitios ambientalmente restringidos y con alto nivel de degradación, el rolado más siembra con *Pappophorum vaginatum* parece ser la práctica más alentadora para recuperar la capacidad forrajera. Sin embargo, es necesario continuar con las evaluaciones en el tiempo. De esta forma será factible analizar la evolución de la productividad y persistencia de la pastura bajo pastoreo, en el contexto de una cobertura leñosa creciente año a año.

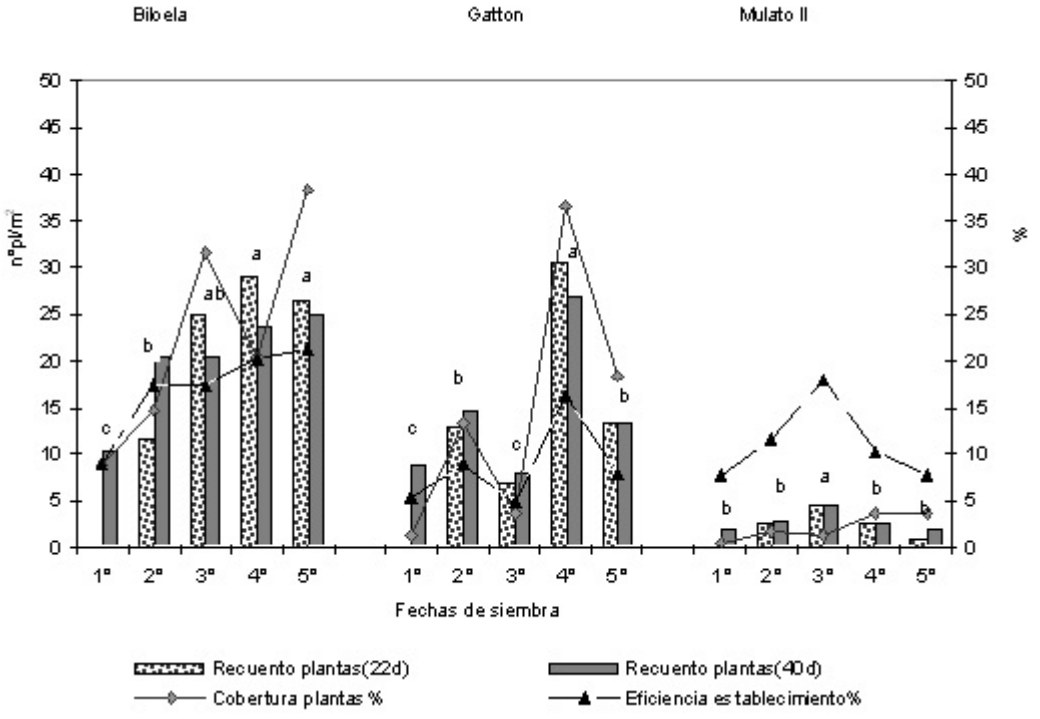
Palabras clave: forraje, recuperación, degradación, rolado, siembra gramíneas.
Key words: forage, recovery, degradation, roller shopped, grasses seeding.

PP 133 Implantación de gramíneas megatérmicas en condiciones de salinidad. **Cornacchione, M.V. y Mijoevich, L.** INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Establishment of warm season grasses in salinity condition

El objetivo general de esta experiencia fue evaluar la implantación de *Panicum maximun* (cv.) Gatton panic, *Cenchrus ciliaris* (cv.) Biloela y *Brachiaria* híbrido (cv.) Mulato II en condiciones de salinidad, en distintas fechas de siembra (FdS). El ensayo se instaló en el campo experimental INTA Santiago del Estero, en un suelo de textura franco limosa, pH_{ext}=7,12, 7,23 y 7,3; y CE_{ext} (dS/m)=8,44, 8,40 y 9,99 a 0-30, 30-60 y 60-90 cm de profundidad, y MOT=1,28%; Nt=0,098% y P=49,2ppm (0-30cm). Se utilizó un diseño en BCA (n=3) con arreglo en parcelas divididas, siendo las especies la parcela principal y las subparcelas (6m^2) las cinco FdS: 1º)17-11-09, 2º)01-12-09, 3º)15-12-09, 4º)02-02-10 y 5º)22-02-10. Las gramíneas fueron sembradas en líneas a 50cm sobre un suelo preparado con rastra a una densidad de 0,4, 0,6 y 1,6 gr semilla/m^2, semilla pura germinable (%SPG=PG x Pureza) 29, 52 y 39% y peso de mil semillas 0,7, 2,7 y 24,5 gr para Gatton, Biloela y Mulato II, respectivamente. Se evaluó el número y cobertura de plantas (nºpl y Cp%), y la eficiencia de establecimiento (Ee%). El recuento de nºpl/m^2 se realizó en las

líneas centrales con un marco de 1m^2, a los 22 y 40 días desde la siembra, coincidiendo la última fecha con la medición de Cp. La Ee se calculó como el cociente entre el nºpl (40días) y la SPG/m^2=[(nºsemillas/m^2)x(SPG/100)]. Los datos fueron analizados por especie mediante un Anova según FdS. Las tres variables fueron analizadas previa transformación de datos en rangos. El modelo usado para nºpl fue=bloque, recuento, FdS y recuento x FdS y para Cb y Ee fue= bloque y FdS. Se empleó la prueba de Duncan para la comparación de medias (p=0,05). Las precipitaciones registradas (Noviembre-Marzo) fueron 488mm. A los 22 días de la 1º FdS no se registró emergencia para ninguna de las gramíneas, sin embargo, como producto del análisis con los datos transformados la interacción entre recuento x FdS fue no significativa (p>0,05). La diferencia en el nºpl promedio de ambos recuentos fue significativa entre las FdS (p<0,05; Figura 1), mostrando una tendencia diferente cada gramínea. En Biloela el mayor stand plantas se observó en la 4° y 5° sin diferencias significativas con la 3°, en Gatton en la 4°, mientras que en Mulato II en la 3° siembra. En Mulato II debido al escaso crecimiento de las plantas se registraron bajos porcentajes de Cp (<5%) sin diferencias entre las FdS (p>0,05), al igual que en Biloela. En Gatton se detectó diferencias (p<0,05) entre las FdS coincidiendo la mayor Cp en la 4º FdS con el mayor nºpl y Ee (p=0,06). En Biloela y Mulato II las diferencias de la Ee entre FdS



fue no significativa (p<0,05).

Figura 1: Número de plantas, cobertura y eficiencia de establecimiento, según FdS y gramíneas (datos sin transformar). Letras distintas indican diferencias significativas entre promedios de recuentos por FdS y gramínea (p<0,05).

Se concluye que la primera etapa de implantación fue diferente según gramíneas y FdS. Comparativamente se destaca la mayor adaptación de *Cenchrus ciliaris* (cv) Biloela y una escasa adaptación de *Brachiaria* híbrido (cv) Mulato II a las condiciones limitantes de este ambiente.
Palabras clave: gramíneas megatérmicas, implantación, fechas de siembra, salinidad.
Key words: warm season grasses, establishment, sowing date, salinity.

PP 134 Disminución de la producción forrajera con los años de Grama Rhodes en bajos salinos del sudeste Santiagueño. **Radrizzani, A., Renolfi, R.F., Gerlero, G. y Valiente, S.** INTA EEA, Santiago del Estero. aradrizzani@correo.inta.gov.ar

Declining in forage production with pasture age of Rhodes grass in saline-low sites in the southeast of Santiago del Estero, Argentina

Luego de 8 años de evaluación de 14 cultivares de 6 especies de gramíneas megatérmicas en sitios bajos salinos del sudeste Santiagueño, se observó que los 4 cultivares diploides de *Chloris gayana* evaluados, Finecut, Pioneer, Topcut y Katambora, mostraron los mayores valores de producción y persistencia. En este resumen presentamos la evolución de productividad de estos 4 cultivares observada a través de los 8 años. El ensayo se estableció 4 km al nordeste de Malbrán (29º21´41,01''S; 62º35´36,37``W) en un bajo-salino con *Cynodon dactylon*. La precipitación es estacional con promedio anual en últimos 8 años de 819 mm (582-1042 mm) y de 660 mm durante la estación de mayor crecimiento (Octubre-Marzo). La temperatura media del mes más cálido es 26,8ºC y la del mes más frío es 12,6ºC y el periodo sin heladas es 273 días. Los suelos son Natrustoles típicos con horizontes A_1-B_2-B_{21}-C_1, franco-arcillo-limoso, con escurrimiento y permeabilidad lenta, nivel medio de carbono (C) orgánico (1,48%) y nitrógeno (N) total (0,13%), alta relación C:N (14), alcalinos (pH=8,5) y conductividad eléctrica 5,5 dS/m en superficie y 10,5 dS/m a 0,50 m de profundidad. La capa freática presenta alta salinización y oscila al metro de profundidad. La implantación (Octubre 2001) fue optima (>20 plantas/m^2) para los 4 cultivares. El diseño fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones, en parcelas de 400 m^2. La producción forrajera se estimó mediante acumulación de biomasa aérea en 2 cortes anuales (mitad y final de estación de crecimiento), a 5 cm de altura, utilizando 4 marcos de 0,25 m^2 por parcela. Como la precipitación fue muy variable entre años, los cambios en producción se compararon con la eficiencia del uso del agua de lluvia (EUA), expresada en kg de materia seca (MS) acumulada desde Octubre a Marzo por hectárea y por milímetro de lluvia en dicho período. La persistencia se evaluó con densidad (plantas/m^2). Los datos de densidad se analizaron mediante test de Duncan para comparación de medias. La Figura 1 presenta la evolución de producción a través de los años, observándose una caída general en EUA, que fue relativamente alta los primeros 4 años, con un promedio de 12,6, 8,7 y 10,1 kgMS/mm.ha en el segundo, tercer y cuarto año respectivamente. El quinto año, la EUA declinó significativamente (5,0 kgMS/mm.ha) estabilizándose en una menor producción durante los últimos 3 años (3,7, 3,0 y 3,3 kgMS/mm.ha el sexto, séptimo y octavo año respectivamente). Esta disminución de producción no puede atribuirse a falta de persistencia, dado que la densidad no disminuyó significativamente y fue 25±1,5 y 28±8,6 en Finecut, 26±9,6 y 23±2,3 en Pionner, 33±2,7 y 23±4,5 en Topcut y 20±8,4 y 24±1,2 plantas/m^2 en Katambora en cuarto y octavo año respectivamente. Las causas de disminución de producción de pasturas de gramíneas megatérmicas y las prácticas para revertir o atenuar este decaimiento deben ser estudiadas.

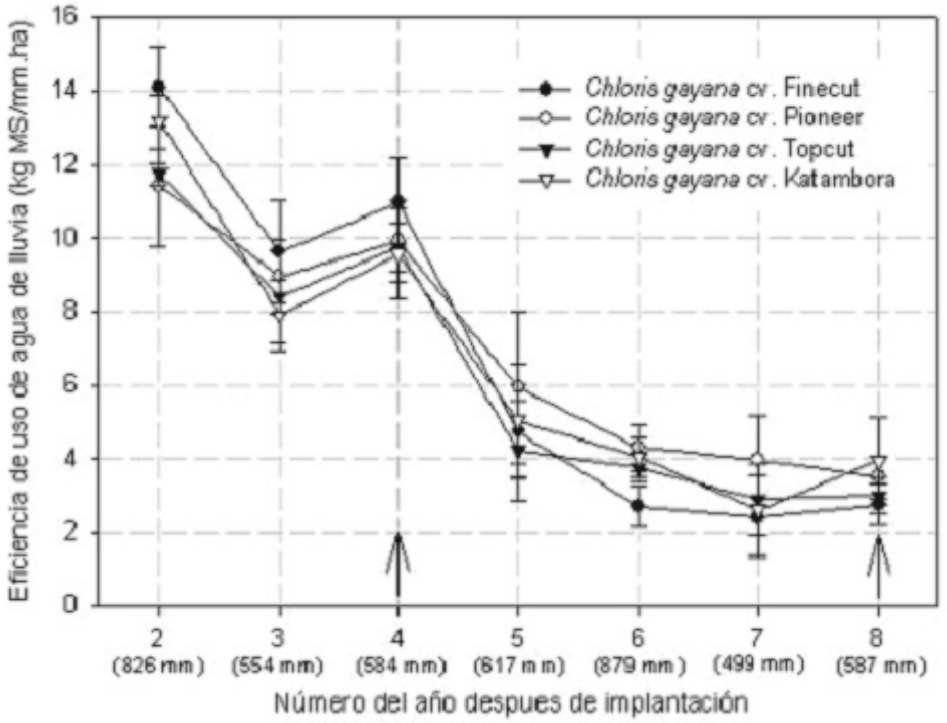


Figura 1: Evolución de eficiencia de uso de agua de lluvia en 4 cultivares de *Chloris gayana* en sitio bajo-salino del sudeste Santiagueño, del segundo (2002/03) al octavo año (2008/09) desde implantación (2001/02) (barras representan desvío estándar, flechas indican años que se evaluó densidad y valores entre paréntesis son precipitaciones acumuladas en estación de crecimiento).

Palabras clave: gramíneas megatérmicas, densidad, degradación, pasturas.
Key words: tropical grasses, density, pasture, decline.

PP 135 Producción y calidad de semilla de *Tetrachne dregei* (tetrachne) con fertilización nitrogenada. **Terenti, O.A.** INTA EEA, San Luis. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Production and quality of seed the Tetrachne dregei with nitrogen fertilization

Tetrachne dregei es una especie nativa de Sudáfrica y Pakistán, fue introducida al INTA San Luis hace más de 30 años. Es de crecimiento primavera-estival, de buen valor forrajero y en invierno mantiene la base de las hojas verdes. El objetivo de este trabajo fue evaluar en macroparcelas la producción y calidad de semilla con dos niveles de fertilización nitrogenada (150 y 300 kg de urea por ha) y un testigo sin fertilizar, contrastando la cosecha y trilla manual versus la cosecha mecánica. La fertilización se realizó con urea granulada perlada (46% N), en la segunda semana

de octubre posterior a una lluvia de 20 mm., en franjas con tres repeticiones en una superficie total de 2,4 ha. La cosecha manual se realizó con 10 muestras de 0,5 m^2 a lo largo de cada franja, de cada repetición. La recolección de inflorescencias se realizó en la cuarta semana de diciembre. Se analizó con InfoStat con un diseño completamente aleatorizado NID (0, σ^2), contraste de medias con la prueba de Rangos Múltiples de Duncan. En el Cuadro 1 se observa que los valores de producción dieron altamente significativos a favor de la aplicación de 300 kg/ha de urea. Resultó un potencial de rendimiento en planta con cosecha manual de 368 kg/ha y con un rendimiento en bolsa con cosecha mecánica de 160 kg/ha, cuya eficiencia de cosecha fue del 43,7%, el testigo no presenta resultados de rendimiento porque las espiguillas estaban sin cariopses.

Cuadro 1: Evaluación de parámetros de producción y calidad de semilla de *Tetrachne dregei* con dos niveles de fertilización nitrogenada en macroparcelas de 1 ha.

	Testigo	150 kg Urea	300 kg Urea
Contenido de nitrógeno	0	69	138
Aplicación		Primer semana de octubre	
Nro de plantas/m2	4,3±0,9 a	4,3±0,9 a	4,3±0,9 a
Diámetro de corona	31,4±6,3 a	31,4±6,3a	31,4±6,3a
Altura de hojas (cm)	30±5 c	50±7 b	70±9 a
Nro de espigas o racimos/planta	2,5±2 c	15,5±5 b	51,5±16,5 a
Rendimiento espiguillas/ planta (g)	-	2,54 b	8,57 a
Peso raquis/planta (g)	-	0.58 b	2,14 a
Peso tallo/planta (g)	-	5.16 b	18,03 a
Peso hoja/planta (g)	-	31.2 b	49,66 a
Peso de 1000 espiguillas sin pelletear (mg)	-	912 a	1035 a
Peso de 1000 espiguillas pelleteadas (mg)	-	1.277 a	1.445 a
Porcentaje de incremento de pelleteo	-	40%	40%
Peso de 1000 cariopse (mg)	-	282	305
Porcentaje de cariopse/espiguillas (peso/peso)	-	16 b	24,3 a
Nro de cariopsis/gr. Espiguillas	-	-	7967
Nro de cariopsis/1000 espiguillas	-	-	824,6
Nro de cariosis/espiguillas	-	-	0,8
Porcentaje de germinación de cariopses	-	49	60
Rendimiento espiguillas/racimo o espiga (g)	-	-	0.166
Rendimiento kg/ha de espiguillas (cosecha y trilla manual)	-	10,92	368,51
Rendimiento kg/ha de cariopsis	-	1,75	89,57
Rendimiento de espiguilla cosecha y trilla mecánica	-	-	160
Eficiencia de cosecha respecto a la manual (%)	-	-	43,42

Medias con la misma letra en cada fila no difieren significativamente p<0,05. Prueba de Rangos Múltiples de Duncan

Palabras clave: producción, calidad, semilla, *Tetrachne dregei*, fertilización nitrogenada.

Key words: production, quality, seed, *Tetrachne dregei*, nitrogen fertilization.

PP 136 Eficiencia en el uso de la radiación bajo aportes diferenciales de agua y nitrógeno en pasto llorón. **Rossi, R., Frigerio, K., Blanco, E., Panza, A., Frasinelli, C. y Privitello, M.** FICES, UNSL. INTA EEA, San Luis. rossiricardo73@hotmail.com

Efficiency in the use of radiation under differential inputs of water and nitrogen in weeping lovegrass

Pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees) es la gramínea perenne de mayor difusión en la región árida-semiárida central, contribuyendo al aumento de receptividad, rentabilidad y estabilidad productiva de los sistemas ganaderos. Si bien se conoce la calidad, respuesta animal y producción de forraje en diferentes ambientes de la región, poco se sabe respecto de su capacidad productiva relacionada con variables ambientales como la radiación, el agua o el nitrógeno. Se planteó entonces, encontrar modelos predictivos para pasto llorón que relacionen eficiencia de uso de la radiación a partir de la acumulación de biomasa y de la radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada por la canopia (RFAi) para diferentes contenidos de agua y nitrógeno en el suelo. Sobre una pastura de 20 años ubicada en el campo experimental de la EEA San Luis del INTA (33°39´ S, 65° 22´ W, 515 msnm) en un suelo Ustipsamente Típico, se obtuvo la curva de crecimiento acumulado estival (2009/2010). El arreglo experimental fue un diseño anidado. Se evaluaron dos niveles de humedad en el suelo, secano y bajo riego. En secano se aplicaron dos niveles de N: 0 (S0) y 150 $kg.ha^{-1}$ (S150); y bajo riego 3 niveles de N: 0 (R0), 150 (R150) y 300 $kg.ha^{-1}$ (R300) con dos repeticiones. El corte de limpieza y la fertilización con nitrógeno se realizaron el 14/12/2009. Para mantener el suelo en capacidad de campo se aplicó riego por goteo. No hubo restricción de fósforo (valores mayores a 20 ppm). Se utilizaron seis parcelas de $4m^2$ para cada tratamiento y se realizaron cortes en secuencia, siguiéndose la evolución del crecimiento de biomasa hasta alcanzar una meseta de estabilización productiva. El primer corte se hizo cuando la intercepción de la radiación se encontraba en 40-50%. Las mediciones registradas fueron: a) producción acumulada de planta entera (APE) realizando cortes con tijera y utilizando un marco de ¼ m^2 y b) intercepción de la radiación, con un ceptómetro. Los modelos predictivos para la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) se estimaron mediante análisis de regresión lineal simple con Infostat/P V2008. Para un mismo valor de RFAi, los tratamientos muestran valores diferentes de APE. Los tratamientos que no recibieron aportes de N presentan menores producciones sin manifestar diferencias por la falta de N incorporado. Los tratamientos S150 y R150 provocaron valores intermedios de producción, sin acusar diferencias por el aporte de agua. Para una misma APE, los distintos tratamientos tuvieron un comportamiento diferente en cuanto a la EUR. El tratamiento R300 manifestó mayor EUR (2 vs. 0,8 a 1,4 kg $MS/Mj.m^2$, según sea el modelo). Es posible explicar cambios en la producción estival de pasto llorón en relación directa con RFAi ante factores ambientales (agua y N). Los bajos contenidos de N del suelo resultaron limitantes en el crecimiento de esta pastura en el ambiente estudiado.

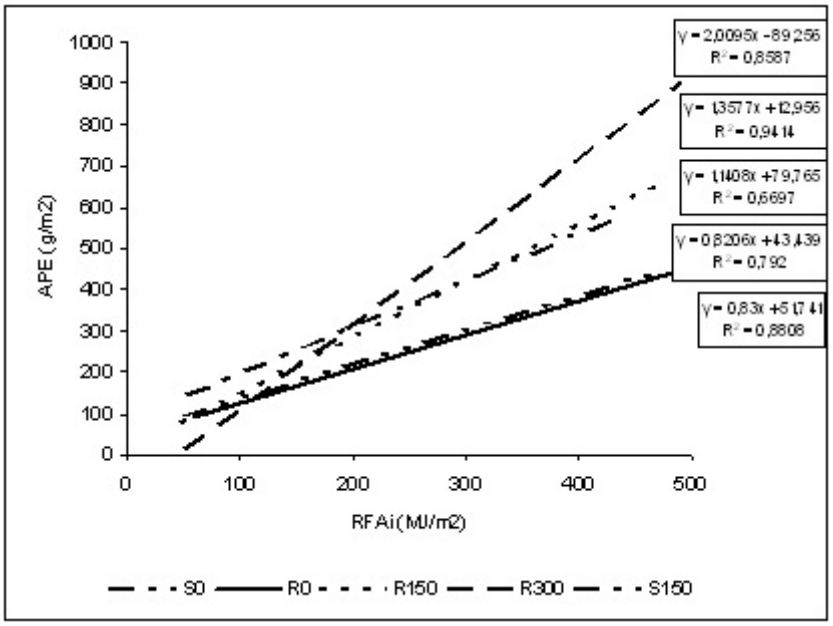


Figura 1: EUR (APE/ RFAi ac. en g.MJ^{-1}) para el crecimiento estival de *Eragrostis curvula* en la región semiárida central argentina.

Palabras clave: gramíneas megatérmicas, EUR, crecimiento estival.
Key words: warm season grasses, RUE, summer growing.

PP 137 Quemas y rotaciones: ¿Tecnología de bajo costo para aumentar la productividad primaria en el monte? **Kröpfl, A.I., Bolla, D.A., Polo, S.B., Villasuso, N.M., Murray, F. y Quilaleo, M.E.** C.U.R.Z.A-Univ.Nac. del Comahue. Viedma, Río Negro. INTA EEA, Valle Inferior. Viedma. Río Negro. akropfl@yahoo.com.ar

Burnings and rotations: low cost technology for increasing primary productivity in the monte phytogeographical province?

La cría bovina es la principal actividad productiva del noreste de la provincia de Río Negro, y se realiza sobre el pastizal natural, con escasa o nula aplicación de tecnología. La vegetación dominante en el Departamento de Pichimahuida, donde se realizó este estudio, varía desde un matorral alto a una estepa arbustiva con un estrato superior dominado por jarillas (*Larrea divaricata*) en las pendientes más arenosas, y otros arbustos espinosos en los suelos más pesados (*Condalia microphylla*, *Prosopis alpataco*, *Geoffroea decorticans* y *Monttea aphylla*), acompañados por flechillas en el estrato herbáceo (*Nassella tenuis*, *Piptochaetium napostaense* y *N. clarazii*). Las precipitaciones medias promedian unos 400 mm anuales. Entre las escasas

prácticas de manejo que implementan los productores ganaderos sobre el pastizal se destacan las quemas prescriptas y la rotación del pastoreo entre los cuadros. Nuestro objetivo fue comparar las diferencias en la productividad forrajera obtenidas al aplicar estas prácticas, separadas o en forma conjunta. Para ello se seleccionaron dos campos con cada uno de los siguientes tratamientos: quemado/rotativo (QR), quemado/continuo (QC), no quemado/rotativo (NQR) y no quemado/continuo (NQC), bajo un Diseño Completamente Aleatorizado. Se colocaron 5 jaulas de 40x40x40 cm en dos cuadros distintos dentro de cada campo (n de cada tratamiento=20), separadas cada 5 metros a lo largo de una transecta. Dentro de cada jaula se realizaba un corte inicial de biomasa (de "limpieza") y uno al cabo de tres meses, momento en que se movía la jaula a un sector vecino seleccionado al azar dentro de un radio de 5 metros respecto a la transecta. Los cortes se realizaron estacionalmente desde otoño de 2008 a otoño de 2010, cosechándose toda la biomasa de la jaula, y separando por especie la parte forrajera de la misma. El material cortado era secado en estufa a 70º C por 24 horas y pesado. Adicionalmente se recopiló información sobre la lluvia acumulada en cada estación a partir de los registros de cada establecimiento. Los datos fueron analizados estadísticamente a través de ANOVAs multifactoriales y la prueba de *t* para comparación de medias. La productividad primaria (Cuadro 1) no difirió significativamente por efecto de la rotación del pastoreo en ninguno de los dos años analizados (Rotativo vs. Continuo, $F = 1,84$; $p>0,05$) aunque sí fue significativamente mayor en los potreros con quema prescripta (Quemado > No quemado, $F = 25,36$; $p<0,001$), y no hubo efecto de la interacción entre los tratamientos de quema y rotación ($F = 0,04$; $p>0,05$). La precipitación registrada fue similar en los distintos establecimientos en los dos años, pero estuvo muy por debajo (alrededor de un 40%) de la media normal de la región.

Cuadro 1: Productividad Primaria Neta Aérea para cuatro tratamientos de manejo del pastizal en dos períodos anuales. Las letras minúsculas indican diferencias estadísticamente significativas ($p<0,001$).

Tratamiento	Primer período PPNA (kg/ha.año)	Segundo período PPNA (kg/ha.año)
Q R	195,81^{a} ± 23,36	275,81^{a} ± 28,57
Q C	175,40^{a} ± 37,54	207,13^{a} ± 27,22
NQ R	89,91^{b} ± 13,95	104,68^{b}± 25,27
NQ C	75,71^{b} ± 22,66	82,41^{b}± 15,03

La extrema sequía pudo afectar la falta de respuesta observada al aplicar las rotaciones, que evitan el consumo prematuro de los rebrotes en condiciones normales de crecimiento y permiten el desarrollo de macollos más vigorosos. La práctica de quema, sin embargo, al disminuir la competencia de los arbustos con los pastos y facilitar la apertura de nuevos nichos para las gramíneas, pudo haber mejorado de forma más perdurable sus posibilidades de captación de la escasa agua disponible, como también de la radiación y los nutrientes. Esto tendría una especial relevancia en los resultados encontrados, ya que los arbustos intactos interceptan eficientemente las precipitaciones a través de sus copas y de la conducción del flujo por tronco, y hacen uso del agua del perfil del suelo por medio de sus importantes sistemas radicales, afectando el desarrollo de los pastos en los sistemas que dominan.

Palabras clave: quema, rotaciones, productividad primaria.
Key words: burns, rotations, primary productivity.

PP 138 Efecto de la fecha de siembra sobre la producción invierno-primaveral de verdeos bajo riego. **Gallego, J.J., Murray, F., Barbarossa, R.A. y Miñon, D.P.** INTA-EEA Valle Inferior del Río Negro. jgallego@correo.inta.gov.ar

Sowing date effects on winter-early spring forage production of different winter small grains under irrigation

El uso de verdeos forrajeros para cubrir el déficit de producción de las pasturas perennes durante el invierno-primavera temprana es una inversión que no siempre logra su objetivo si la siembra no se realiza a tiempo. Asimismo, los verdeos poseen diferente distribución estacional de su producción. Por esto se propuso evaluar el efecto de la fecha de siembra en distintas especies y cultivares de verdeos sobre la producción de materia seca total y durante el invierno-primavera temprana, bajo riego. El experimento se realizó en el año 2009 en la EEA Valle Inferior, Río Negro (40º 48' S y 63º 05' W, a 4 msnm), en un suelo moderadamente profundo de textura franco arcilloso a arcilloso y drenaje moderado, con un pH de 7,9; 0,49 dSm/m de CE; 4,39% de M.O. y 12 ppm de fósforo Bray en 0-20 cm de profundidad. Se utilizaron 5 especies de verdeos con 2 variedades de cada una: avena cv Graciela y Violeta, cebada cv Mariana y Alicia, centeno cv Fausto y Lisandro, raigrás anual cv Conquistador y Osiris, y triticale cv Ona y Yagan. Fueron sembrados en 4 fechas: FS.1: 16-febrero, FS.2: 5-marzo, FS.3: 23-marzo y FS.4: 9-abril. Se emplearon parcelas divididas con fecha de siembra como factor principal en 3 bloques completos en el sentido de riego con especies-variedades como factor secundario. Sobre 6 líneas de 5 m separadas 0,175m se estimó la producción de materia seca mediante corte de 1 m^2 en las 4 líneas centrales y una alícuota de la muestra fue secada a 60 °C hasta peso constante. Se cortó en forma independiente para cada FS, cuando la altura del canopeo alcanzó los 25 – 30 cm. Se analizó la producción de materia seca total y la acumulada desde el 5/6 al 30/10. En total se aplicaron mediante inundación 7 riegos de 90-100 mm. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y pruebas de comparación múltiple de Tukey ($p<0,05$). La producción total fue similar en FS.1 y FS.2, mientras que disminuyó 0,056 TnMS/ha por día de retraso en FS.3 y FS.4 respecto a FS.2 ($r=-0,65$; $p<0,05$). No hubo diferencias significativas en producción total entre las especies-cultivares, excepto para raigrás y avena-Violeta que produjeron 32% mas respecto a triticale-Ona. En cambio la producción de materia seca en invierno-primavera temprana fue mayor para raigrás y avena-Violeta respecto a cebada, desde +330% en FS.1 hasta +60% en FS.4. No hubo diferencia entre variedades de una misma especie sembradas en igual fecha. Para triticale, cebada-Mariana, avena-Graciela y raigrás-Conquistador, la producción en invierno-primavera temprana fue menor en siembras tempranas, mientras que para los restantes no hubo diferencia. El acortamiento del ciclo que se produjo en las primeras se explicaría por su menor requerimiento de vernalización combinado con mayores temperaturas durante el otoño, lo que sin embargo no disminuyó la producción total. Esto indicaría que si el objetivo principal es obtener forraje en invierno-primavera temprano, para cualquier verdeo en general, conviene retrasar la fecha de siembra ya que la cantidad de forraje aumenta o es similar y a su vez disminuye el tiempo de ocupación del potrero. Pero como contrapartida la producción total disminuye en siembras muy tardías y por lo tanto aumenta el costo por unidad de materia seca. En siembras anteriores al 5 de marzo es conveniente sembrar verdeos de raigrás o avena respecto cebada.

Cuadro 1: Forraje acumulado (TnMS/ha) desde el 5-junio al 30-octubre para distintas fechas de siembra y total producido en el ciclo completo, por especie-variedad.

Sp-Var	Producción invierno-primavera según FS				Promedio Prod.total[1]
	16/02/2009	05/03/2009	23/03/2009	09/04/2009	
Trit-Ona	1,7 B bcde	2,0 AB bc	2,7 A bcd	2,9 A abc	4,0 b
Trit-Yagan	1,5 B cde	2,5 AB b	2,8 A bc	2,4 AB abc	4,4 ab
Cent-Fausto	1,9 A bcd	2,3 A bc	2,4 A bcde	2,4 A abc	4,6 ab
Cent-Lisandro	1,8 A bcd	1,4 A bc	1,6 A cde	1,8 A c	4,6 ab
Ceb-Alicia	0,9 A de	1,1 A c	1,9 A de	1,9 A c	4,5 ab
Ceb-Mariana	0,5 B e	1,6A B bc	1,9 A e	2,0 A bc	4,4 ab
Av-Graciela	1,7 B bcde	2,1 AB bc	2,1 AB cde	2,5 A abc	4,5 ab
Av-Violeta	2,9 A ab	2,6 A b	2,8 A bc	2,8 A abc	5,3 a
Rai-Osiris	3,4 A a	4,4 A a	3,1 A ab	3,2 A ab	5,2 a
Rai-Conquist.	2,8 B abc	4,0 A a	3,7 A ba	3,4 AB a	5,3 a
Promedio prod.inv-prim.	1,9	2,4	2,5	2,5	
Suma.térmica inv-prim			1.507,0		
Promedio prod.total[2]	5,6A	5,3A	4,4B	3,5C	
Suma.térmica total.(°C)[2]	3287	2.860,0	2.547,0	2197	

Letra mayúscula indica diferencia en la fila y minúscula en la columna. [1]. Desde siembra al 30-octubre para todas las FS. [2]. Desde siembra al 30-octubre para todas las especies-variedades.

Palabras clave: verdeos, invierno-primavera, fecha de siembra, riego.
Key words: winter small grains, winter-spring, seedling date, irrigation.

PP 139 Acumulación de forraje bajo riego de variedades de trebol rojo (*Trifolium pratense* L). **Gallego, J.J., Barbarossa, R.A., Murray, F. y Miñón, D.P.** EEA Valle Inferior-Convenio Provincia de Río Negro-INTA. domino@correo.inta.gov.ar

Herbage acumulatión of red clover (Trifolium pratense L) varieties under irrigation

El trébol rojo se adapta a los suelos característicos del valle Inferior del río Negro: textura media a pesada, poco profundos, de fertilidad media y con presencia de sales. Tiene además una elevada capacidad de fijación de nitrógeno. Las plantas son bianuales o cortamente perennes, lo que lo hace apto para rotaciones cortas y por sus raíces menos profundas puede adaptarse a suelos someros, donde no prospera la alfalfa. Con el objetivo de comparar la acumulación de forraje de distintos materiales de trébol rojo bajo riego, se realizó un experimento en la EEA Valle Inferior (Viedma, 40º 48` S, 63º 05´ W y 4 msnm). Los tratamientos fueron 5 variedades

comerciales (Bartinto, Starfire, Tropero, Redquelli y Quiñiqueli). Se empleó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. La siembra se realizó el 13 de marzo de 2006 en parcelas de 5 x 1 m, en líneas separadas a 0,20 m. El suelo correspondió a la serie Chacra, caracterizado como pardo gris oscuro, franco limosos a arcillosos, moderadamente drenado y con un pH de 7,23, 5,09% de MO, 30,6 ppm de fosforo Bray y 1,75 dSm/cm de C.E. Se realizó una fertilización inicial con 70 kg/ha de fosfato di amónico (18-46-0). Se aplicaron 3 riegos durante la implantación, 9 durante el primer ciclo del cultivo (setiembre/06-mayo/07) y 8 durante el segundo (setiembre/07-mayo/08) mediante inundación con laminas de 90 a 100 mm de agua. La precipitación acumulada en estos dos períodos fue 391 y 202 mm. La acumulación de forraje se estimó mediante cortes realizados cuando las plantas presentaron las primeras flores, dejando un remanente de 5-7 cm de altura. Las muestras de forraje se secaron en estufa a 60 °C con circulación de aire forzado hasta peso constante. Se realizaron 5 cortes durante el primer ciclo de evaluación y 4 durante el segundo. La acumulación de forraje en cada ciclo y la suma de estos se analizó mediante el Procedimiento ANOVA del SAS y en caso de diferencias entre tratamientos las medias se compararon mediante la prueba de Tukey ($p<0.05$).

Cuadro 1: Acumulación de forraje (kg MS/ha) correspondiente a dos ciclos de evaluación y total acumulada, para 5 variedades de trébol rojo.

Variedad	Acumulación de forraje (KgMS/ha)		
	Ciclo 1	Ciclo 2	Acumulado
Bartinto	21.533 ± 1.741 a	9.697 ± 1.426 a	30.710 ± 2.593 a
Starfire	19.805 ± 2.625 a	9.347 ± 2.018 a	29.501 ± 2.926 ab
Tropero	18.742 ± 1.450 a	9.177 ± 1.813 a	28.089 ± 1.834 ab
Redquelli	18.540 ± 1.851 a	8.864 ± 571 a	27.405 ± 2.211 ab
Quiñequeli	17.684 ± 1.298 a	7.455 ± 136 a	25.137 ± 1.362 b
Promedio	19.261 ± 1.478 A	8.908 ± 866 B	

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

La producción de materia seca fue similar entre variedades para cada ciclo por separado. Los valores obtenidos disminuyeron un 54% en el segundo ciclo respecto al primero. No obstante, hubo diferencias que fueron significativas en la acumulación de forraje en los dos años, donde la variedad Bartinto produjo 5570 kgMS/ha por sobre la variedad Quiñiqueli ($p<0,05$). Esto indicaría que, bajo las condiciones de suelo y de manejo analizado no existen diferencias en acumulación de forraje que justifique el uso de un cultivar en particular, con la excepción del Bartinto respecto a Quiñiqueli en el total acumulado. Por lo tanto, la elección del cultivar a sembrar estará determinada por otros factores como la disponibilidad o el costo de la semilla, la distribución estacional del forraje, su tolerancia a distintas enfermedades fúngicas principalmente, la persistencia de de la variedad, el tipo de porte de las plantas, entre otros.

Palabras clave: trébol rojo, forraje, variedades, riego, valle inferior del río negro.
Key word: red clover, herbage, varieties, irrigation, Black river lower valley.

PP 140 Producción otoñal de verdeos bajo riego para distintas especies y fechas de siembra. **Gallego, J.J., Murray, F., Barbarossa, R.A. y Miñon, D.P.** INTA EEA, Valle Inferior del Río Negro. jgallego@correo.inta.gov.ar

Sowing date effects on autumn forage production of different winter small grains under irrigation

La potencialidad del uso de verdeos invernales para cubrir el déficit forrajero en el otoño no siempre es aprovechada si las siembras son tardías. Adicionalmente, las especies y cultivares disponibles tienen ciclos diferentes y por ende distinta distribución estacional. El objetivo fue cuantificar las diferencias en producción de forraje durante el otoño, de distintas especies-cultivares de verdeos de invierno sembrados en diferentes fechas, bajo riego. El experimento se realizó a partir de febrero de 2009 en la EEA Valle Inferior, Viedma, Río Negro (40º 48' S, 63º 05' W y 4 msnm) en un suelo serie Chacra, caracterizado como moderadamente profundo, textura franco arcilloso a arcilloso y drenaje moderado, con un pH de 7,9; 0,49 dSm/m de CE; 4,39% de M.O. y 12 ppm de fósforo Bray en 0-20 cm. Se utilizaron 5 especies de verdeos con dos cultivares o variedades cultivadas (cv) de cada una: avena cv Graciela INTA y Violeta INTA, cebada cv Mariana INTA y Alicia INTA, centeno cv Fausto INTA y Lisandro INTA, raigrás cv Conquistador y Osiris INTA, y triticale cv Ona y Yagan. Fueron sembrados en 4 fechas distintas: FS.1: 16-febrero, FS.2: 5-marzo, FS.3: 23-marzo y FS.4: 9-abril. El diseño empleado fue en bloques completos al azar con 3 repeticiones para cv, en parcelas divididas para fechas de siembra. Cada unidad de muestreo constó de 6 líneas de 5 m separadas 0,175 m. Se realizó una fertilización inicial con 70 kg/ha de FDA. Se aplicaron mediante inundación riegos post-siembra de 90-100 mm a intervalos crecientes de 15 a 30 días, desde el primer al último riego realizado el 7/5. La precipitación acumulada fue de 33 mm. Se estimó la producción de forraje en materia seca (MS) de cada unidad experimental mediante corte con marco de 1 m^2 y secado en estufa a 60 °C hasta peso constante. Los cortes se realizaron en forma independiente para cada FS, cuando la altura del canopeo alcanzó los 25 – 30 cm. Se analizó la producción de forraje acumulada desde el 16-febrero al 5-junio, coincidente con el 1er, 2do y 3er corte para FS.1. Para los tratamientos restantes, en el caso de los cortes que estuvieron desfasados, se considero únicamente una proporción de la producción de forraje acorde a la sumatoria térmica registrada en el periodo incluido, respecto a la total para ese corte. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y pruebas de comparación múltiple de Tukey ($p<0,05$). No hubo interacción entre especie-cv y fecha de siembra, por lo que se analizaron ambas por separado. El retraso en la fecha de siembra redujo la producción de MS en 21%, 48% y 74% para la 2da, 3er y 4ta fecha, respecto a la 1ra ($p<0,05$). La disminución en la producción de otoño por cada día de atraso respecto a FS.1 fue aproximadamente 50 kgMS/ha ($r=-0,81$; $p<0,05$). Independientemente de la FS, las cebadas Alicia INTA y Mariana INTA, y el centeno Lisandro INTA produjeron en promedio un 60% mas de MS respecto al triticale Yagan y Ona, y el raigrás Osiris INTA y Conquistador. La producción de las restantes especies-cv no difirió significativamente en relación a estos dos grupos. No hubo diferencia entre cv, dentro de una misma especie. Estos resultados indicarían la conveniencia de sembrar cebada, avena o centeno si el objetivo del verdeo es disponer de forraje temprano en el otoño. La siembra de raigrás o triticale sería menos conveniente debido a que su producción en esta época es menor. Para todas las especies-cv de verdeos analizados, sería recomendable sembrar en un período cercano a la primera fecha de siembra.

Cuadro 1: Producción de forraje (kgMS/ha) acumulados desde siembra al 5-junio para cada fecha de siembra, por especie-variedad.

Especie-Variedad	Producción en otoño según fecha de siembra				
	16/02/2009	05/03/2009	23/03/2009	09/04/2009	Promedio
Triticale-Ona	2.825	2.107	1.336	506	1.694^{--c}
Triticale-Yagan	3.471	2.766	1.478	679	2.099^{-bc}
Centeno-Fausto INTA	3.838	2.980	1.523	1.079	2.355^{abc}
Centeno-Lisandro INTA	4.028	3.934	2.599	1.046	2.902^{a--}
Cebada-Alicia INTA	4.774	3.044	3.086	1.081	2.996^{a--}
Cebada-Mariana INTA	3.695	3.915	2.229	1.879	2.929^{a--}
Avena-Graciela INTA	4.607	2.650	1.494	759	2.377^{abc}
Avena-Violeta INTA	3.950	3.127	2.123	777	2.494^{ab-}
Raigrás-Osiris INTA	2.697	2.139	1.252	829	1.729^{-bc}
Raigrás-Conquistador	2.683	2.159	1.737	754	1.833^{-bc}
Promedio	3.657^{A}	2.882^{B}	1.886^{C}	939^{D}	
Prod.otoño/prod.total	66%	54%	43%	27%	
Suma térmica acum. (°C)	1.802	1.422	1.048	735	
DDS acumulados	109	92	74	57	

Palabras clave: verdeos, otoño, fecha de siembra, riego, Patagonia Norte.
Key words: winter small grains, autumn, seedling date, irrigation, north Patagonia.

PP 141 Producción bajo riego de cultivares de festuca alta (*Festuca arundinacea*) en Patagonia Norte. **Barbarossa, R.A., Gallego, J.J., Murray, F. y Miñón, D.P.** EEA Valle Inferior-Convenio provincia de Río Negro-INTA. rbarbarossa@correo.inta.gov.ar

Forage production of tall fescue (Festuca arundinacea) cultivars under irrigation in North Patagonia

La festuca es la principal gramínea forrajera que integra las pasturas polifíticas utilizadas en los valles regados del río Negro. Habitualmente se utiliza semilla identificada y se desconocen las diferencias que pueden manifestar distintos materiales genéticos a nivel de producción de forraje. El objetivo de este trabajo fue comparar la producción anual de forraje de 7 cultivares de festuca alta bajo riego. El experimento se realizó en la EEA Valle Inferior (Viedma, 40º 48` S, 63º 05´ W y 4 msnm) durante tres años, desde Julio de 2005 hasta junio de 2008. La siembra se realizó en marzo de 2005 en parcelas de 5 x 1 m en líneas separadas a 0,20 m. Se empleó un diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. El suelo correspondió a la serie Chacra, caracterizado como pardo gris oscuro, franco limosos a arcillosos y moderadamente drenados, con un pH de 7,23, 5,09% de MO, 30,6 ppm de fósforo Bray y 1,75 dSm/cm de C.E. Se realizó una fertilización de base a la siembra con 70 kg/ha de fosfato di amónico. Se aplicaron mediante inundación 10 riegos de 100 mm cada uno durante el primer ciclo del cultivo (setiembre-abril), 9 el segundo año y 11 el tercero. La precipitación acumulada en los mismos periodos fue de 392, 389 y 132 mm. La producción de materia seca se estimó mediante el corte de las 4 líneas centrales de cada parcela y secado de las muestra a 60 °C hasta peso constante. Los cortes se realizaron cuando las plantas presentaron 40-50 cm de altura O en principios de panojamiento,

dejando un remanente de 5-7 cm de altura. Los resultados se analizaron mediante ANOVA y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0,05$). La cantidad de cortes efectuadas fue de 6, 4 y 6 en cada año. Durante el ciclo 2005/06 el primer corte se realizó en setiembre y el último en julio, extendiéndose el período productivo durante 300 días. Para el ciclo 2006/07 el crecimiento se extendió entre octubre y junio y duró 238 días, mientras que para 2007/08 el primer corte fue en octubre y el último en julio (291 días). La producción anual y acumulada para los siete cultivares evaluados en los tres períodos fue similar. Fue muy elevada el primer y segundo ciclo, superando 19,0 t MS/ha, mientras que fue de 9,0 t MS/ha el tercero. Esto se debió probablemente a la disminución de nitrógeno disponible en el suelo ya que las parcelas no fueron refertilizadas. Estos resultados sugerirían que la elección del cultivar sería indistinta en relación a la cantidad de forraje obtenido en el año. Para mantener altos niveles de producción, a pesar de la fertilidad inicial del suelo utilizado, seria necesario reponer los nutrientes extraídos.

Cuadro 1: Producción de forraje por y acumulado total (ton. Ms/ha)

Cultivares	Año 1	Año 2	Año 3	Total acumulado
Advance	20,3 ± 2,9 a	18,9 ± 1,6 a	9,6 ± 1,1 a	48,8 ± 5,3 a
Palenque Plus INTA	20,3 ± 1,6 a	20,4 ± 1,5 a	9,5 ± 1,3 a	50,3 ± 3,6 a
Festuca Identificada	19,8 ± 2,4 a	19,7 ± 1,5 a	9,4 ± 1,2 a	49,0 ± 4,7 a
Bar verde	19,7 ± 3,2 a	20,5 ± 1,9 a	9,6 ± 1,7 a	49,9 ± 6,7 a
Centurión	19,6 ± 2,9 a	19,4 ± 1,1 a	9,3 ± 0,9 a	48,4 ± 4,4 a
Bar 2025	19,6 ± 1,7 a	18,9 ± 1,7 a	7,6 ± 1,0 a	46,2 ± 3,5 a
Taita	18,4 ± 3,4 a	18,9 ± 1,2 a	8,4 ± 0,8 a	45,8 ± 5,3 a

Valores seguidos de igual letra dentro de columnas indican que las diferencias no son significativas entre cultivares (Tukey, $p \leq 0,05$).

Palabras clave: festuca alta, cultivares, riego, Patagonia Norte.
Key words: tall fescue, varieties, irrigation. North Patagonia.

PP 142 Comportamiento de sorgos irrigados para reserva forrajera. **Miñón, D.P., Gallego, J.J., Barbarossa, R.A. y Murray, F.** EEA Valle Inferior del Río Negro-Convenio Provincia Río Negro-INTA. domino@correo.inta.gov.ar

Irrigation sorghum perfomance for hay and ensilage

En los valles regados de la norpatagonia no existe información actualizada sobre el comportamiento de sorgos en suelos de aptitud media. Para ello se evaluó, el comportamiento de cultivares para reserva forrajera (heno-silaje). El ensayo se sembró en la EEA Valle Inferior (40º 48` S, 63º 05´ W y 4 msnm), un ensayo en bloques completos al azar (n=4) con 13 cultivares de tipo granífero (Gr), forrajero, (F), azucarado (Az), nervadura marrón (Bmr), fotosensitivo (Fot) y silero (S). Se sembró el 28/11/08 en parcelas de cuatro surcos y 5 m, a 0,35 m entre líneas, densidad de 15-19 semillas/m lineal. Se cosechó en grano pastoso-duro o con 30-35% de MS en el caso de los fotosensitivos. Se cortó a 20 cm de altura y se determino: producción de forraje, relación tallo: hoja: panoja e índice de cosecha (panoja/tallo+hoja). Muestras de forraje de los distintos componentes de la planta se secaron hasta peso constante. El suelo presentó textura franco arcillosa a arcillosa, mediana profundidad y drenaje moderado. Los análisis indicaron (0-20

cm): 2,03% MO (Walkley-Black); pH 7,01; Nitrógeno: 0,11% (Kjeldhal); fósforo (P205) 6 ppm (Olsen) y C.E. (mmhos/cm) 4,06. Se fertilizó con 70 kg/ha de 18-46-0 a la siembra y se aplicaron 100 kg N/ha con el cultivo a 25 cm de altura. El control de malezas se realizó con 2,4-D + Bromoxinil. Se realizaron 7 riegos; estimándose, en función del tiempo de riego y el caudal aplicados, que cada lámina fue equivalente a 100 mm y se registraron 76 mm de lluvias. La producción de forraje fue sometida al análisis de varianza, y las diferencias entre medias a la prueba LSD de Fisher. Se empleó el test SNK para el análisis del índice de cosecha (IC).

Cuadro 1: Cultivares, tipos, producción de forraje, e índice de cosecha (IC).

Cultivar	Tipo	Materia Seca (Ton/ha)	IC (%)
MAXIMIEL	F-Az	24,4±5,3a	12,1cd
MATRERO	F-Az	23,5±5,2ab	13,7cd
VDH 701	F-Fot	22,5±9,9abc	0,6d
CERES	F-Az	22,2±1,1abc	16,2bc
PADRILLO	F-Az	20,2±2,6abcd	8,6d
MS 108	Gr	18,4±3,1bcd	20,8b
NUTRITOP BMP	F-Bmr	17,9±1,4bcd	28,4a
NUTRIGRAIN	Gr-S-Bmr	17,7±3,0cd	8,0d
SUNCHALES	S-Az	17,6±3,9cd	20,0b
VDH 422	Gr	17,2±1,8cd	20,6b
NUTRITOP PLUS	F-Fot-Bmr	16,1±4,9d	---
MORTEROS	Az-Bmr	15,6±3,9d	28,4a
ESPERANZA	Gr	14,7±2,2d	30,2a

Letras distintas indican diferencias significativas entre producciones medias (Fisher ($p<0.05$)) e índice de cosecha (SNK ($p<0.05$))

Maximiel, Matrero, VDH 701, Ceres y Padrillo, integraron el grupo más productivo. Un grupo de producción intermedia, MS 108, Nutritop BMP, Nutrigrain, Sunchales y VDH 422, mostró índices de cosecha intermedios a altos, con excepción de Nutrigrain. Los cultivares MS 108 y VDH 422 se destacaron por una elevada proporción de hojas. Nutritop Plus, Morteros y Esperanza fueron menos productivos, aunque excepto el primero, los restantes mostraron elevados IC.

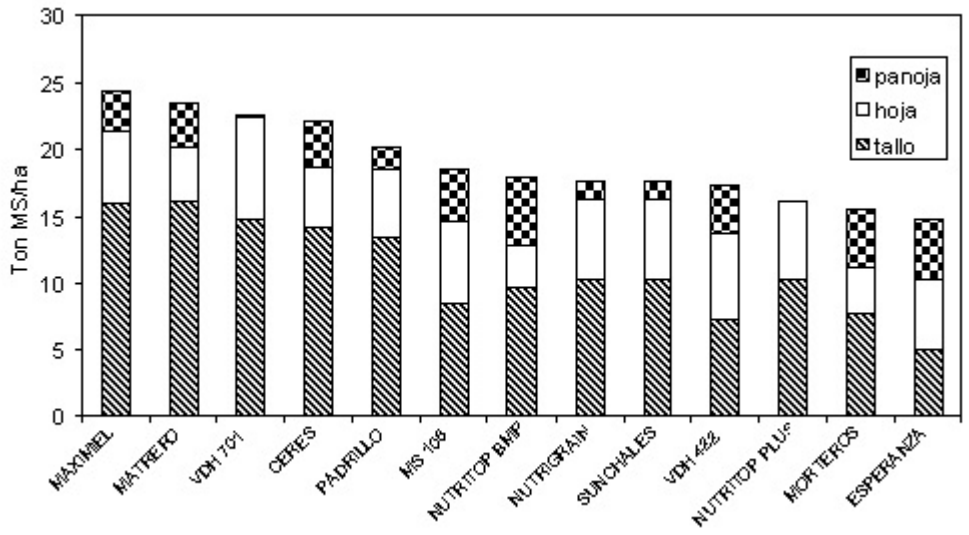


Figura 1: Acumulación y partición de la materia seca en componentes morfológicos de la planta en 13 cultivares de sorgos forrajeros.

Los materiales evaluados alcanzaron elevada producción en suelos de aptitud media, pobre contenido de MO y moderado contenido de sales. No existen antecedentes de otras forrajeras que alcancen estos niveles de producción. Las diferencias observadas en la relación entre componentes de las plantas, los hace aptos para la alimentación de bovinos con distintos requerimientos nutricionales. Se observaron diferencias significativas entre cultivares que justifican continuar los trabajos.

Palabras clave: sorgos forrajeros, heno, silaje, riego, valle Inferior del río Negro.
Key words: sorghum, hay, silage, watering, valle Inferior del río Negro.

PP 143 Evaluación en condiciones de riego de híbridos de maíz para silaje en el noreste patagónico. Comunicación. **Miñón, D.P., Gallego, J.J., Barbarossa, R.A., Margiotta, F., Martinez, R.S. y Reinoso, L.** INTA-EEA Valle Inferior del Río Negro. domino@correo.inta.gov.ar

Performance of irrigated hybrid maize for silage in the northwestern Patagonia. Communication

Con el objetivo de evaluar el comportamiento de 12 híbridos de maíz para silaje, en condiciones de riego, se sembró un experimento en bloques completos al azar (r=4) en el campo experimental de la EEA Valle Inferior (Viedma, Río Negro, 40º 48` LS, 63º 05´ LW y 4 msnm). Los híbridos se sembraron en parcelas de cuatro surcos de 5 m de largo a 0,70 m entre líneas. La siembra fue manual (5–6 semillas/m). El experimento se sembró en un suelo de la serie Chacra, suelos pardo gris oscuro, franco limosos a arcillosos, moderadamente drenados: 7,4 (pH); 4,33% (MO); 0,245% (Nt); 17,6 ppm (P Olsen); 0,70 mmhos/cm (C.E); 2,09 (RAS). La siembra se efectuó el 17 de noviembre de 2008 y simultáneamente se aplicó atrazina + acetoclor. El 31 de diciembre, en estado de 5-6 hojas y 30-40 cm de altura, se aplicaron 150 kg de N/ha. Durante el ciclo del

cultivo se realizaron 9 riegos que totalizaron alrededor de 900 mm. El corte se realizó en grano pastoso duro (1/4 a 1/2 línea de leche) o 30–35% de MS. A la cosecha se determinó: número de plantas, producción de materia verde, producción de materia seca kg/ha, índice de cosecha ((mazorca/planta entera) x 100) y relación tallo/ hoja/espiga. Se determino el porcentaje de materia seca de los distintos componentes (dos plantas de cada tratamiento y repetición) en estufa. Se efectuó análisis de variancia de los datos, comparándose las medias con la prueba de SNK ($p<0,05$).

Cuadro 1: Densidad de plantas (miles de plantas/ha); producción de forraje verde y materia seca (toneladas/ha) e índice de cosecha de híbridos de maíz para silaje.

HIBRIDO	Plantas/ha (miles)	Materia Verde t/ha	Materia Seca t/ha	Indice Cosecha %
MAX BT	80	83,2	34,4±5,3a	61a
DUO 546 HXCL	82,5	79,3	28,8±3,1b	58ab
M369	81,7	88	27,3±3,2b	44d
PROZEA	86,3	64,4	26,3±2,2bc	61a
ACA417RR2	78,8	70,9	25,8±2,2bc	58ab
DUO 567	85,0	81,5	25,7±4,0bc	50bcd
3631CL	80,0	65,1	24,8±4,3bc	58ab
MEGASILO CL	81,3	73,8	24,7±4,3bc	50bcd
8325	77,5	64,6	24,3±2,0bc	59a
RIVAL	80,0	65,0	19,0±3,6cd	49cd
BZ MAXISILO CLR	81,3	57,6	17,2±1,8d	53abc
PICASSO M50	77,5	56,6	16,4±2,5d	50bcd

Letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$) según prueba de SNK.

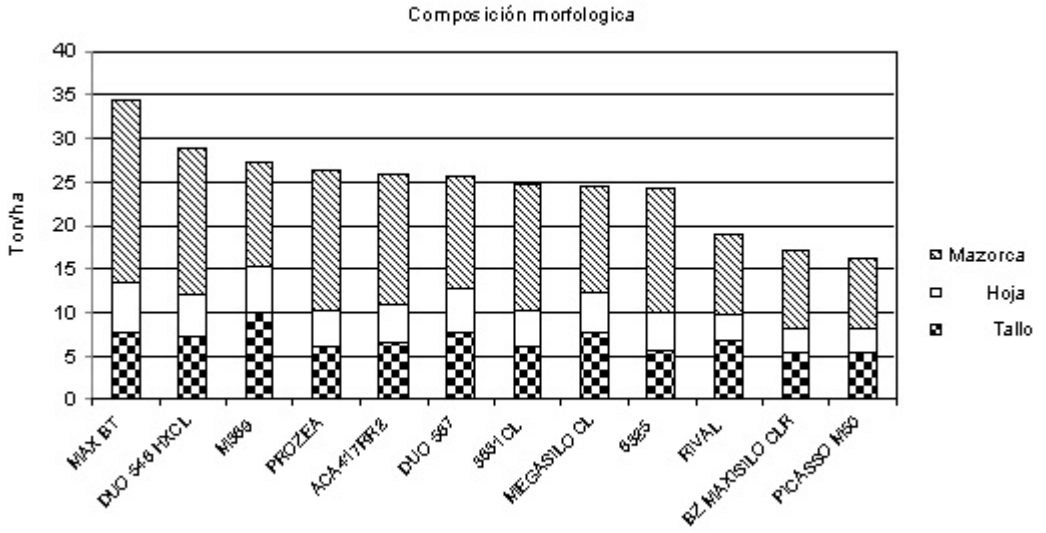


Figura 1: composición morfológica de los distintos híbridos de maíz para silaje en el Valle Inferior del Río Negro.

Se observaron diferencias significativas entre Max BT y los restantes híbridos en la producción de forraje y el índice de cosecha. Un segundo grupo estuvo integrado por Duo 546, M369, Prozea, Aca 417, Duo 567, 3631 CL, Megasilo y 8325. El grupo integrado por Rival, BZ Maxisilo y Picasso M50 fue de menor producción de forraje y de bajo rendimiento en grano. En la composición morfológica se observa el aporte de los distintos componentes (Figura 1). El comportamiento diferencial de los distintos híbridos, deberá confirmarse en futuros experimentos, dado que se trata de resultados de un ciclo.

Palabras clave: silaje, híbridos de maíz, riego, valle Inferior del río Negro.
Key words: silage, maize hybrid, irrigation, Black river lower valley.

PP 144 Efecto de la protección forestal en la produccion de cultivares de alfalfa en Patagonia Sur. **Utrilla, V.R. y Peri, P.L.** INTA EEA, Santa Cruz-Convenio INTA-CAP-UNPA. vutrilla@correo.inta.gov.ar

Effect of forestal protection on production of lucerne (Medicago sativa) cultivars in South Patagonian

En el valle de la localidad de Gobernador Gregores, ubicada en el centro de Santa Cruz (departamento Río Chico), la siembra del cultivo de alfalfa es una actividad agrícola difundida que permite la producción de heno para suplemento alimenticio invernal principalmente del ganado ovino-bovino. En la actualidad, hay una demanda forrajera actual insatisfecha, lo cual implica que los productores deban mejorar sus rendimientos productivos y ampliar la superficie destinada a este cultivo. Sin embargo, en Patagonia Sur el viento es un factor climático que limita la producción forrajera. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del distanciamiento de protección de la cortina cortaviento en la producción de forraje de cinco cultivares de alfalfa de los grupos de reposo invernal: Con Reposo (grado de reposo 5: Key y Vector) y Reposo Intermedio (grado de reposo 6: Venus y Catriel, y grado de reposo 7: S711). La prueba se instaló en diciembre de 2005 en el valle de G. Gregores (48º 45'LS, 70º 15'LO) en un sitio protegido con una cortina forestal doble de álamo criollo (*Populus nigra cv.* itálica) y álamo euroamericano (*Populus x euroamericana*) de porosidad densa (<15% porosidad óptica) y de una altura media de 20 m. El suelo es de textura Arcillosa, pH cercano a la neutralidad (6,9), contenido medio de materia orgánica (3%), valores medios de nitrógeno (0,211%) y altos de fósforo (106 ppm), y sin problemas de salinidad. Los cultivares se sembraron en parcelas de 1,84 m^2 (7 hileras de 1,8 m de largo separadas a 0,17 m) ubicadas a 20 (D1), 70 (D2) y 130 m (D3) de distancia de la cortina forestal. El período de evaluación fue de tres años (2007, 2008 y 2009). La cosecha de forraje se realizó con motosegadora en tres cortes por ciclo de crecimiento distribuidos en los meses de diciembre, febrero y abril. El diseño experimental fue al azar (n=2), con un arreglo factorial de tres factores (distancia, cultivar y año). El análisis de la producción de forraje acumulado anual para cada distancia, cultivar y año se realizó mediante el ANVA y las medias de los cultivares para cada distancia se ajustaron por comparaciones múltiples mediante la prueba de Tukey-Kramer con un nivel de significación del 5%. El análisis detectó efectos significativos ($p<0,05$) de los tres factores y solamente de la interacción distancia x variedad (Cuadro 1). Así, para la distancia mas cercana a la cortina (D1) y menor efecto del viento, las variedades Vector y Venus se destacaron ($p<0,05$) sobre Key y Catriel. Para D2, Key superó ($p<0,05$) a Venus y Catriel. Finalmente, para la distancia mas alejada a la cortina (D3) y con mayor efecto del viento, Key se destacó ($p<0,05$) sobre Venus (Cuadro 1). Estos resultados permiten afirmar que existe una respuesta productiva diferencial de los cultivares según la

distancia de siembra a la cortina forestal, obteniéndose la mejor producción a distancias intermedias.

Cuadro 1: Producción promedio de forraje (kg MS/ha) de cultivares de alfalfa de tres años de evaluación (2007-2008-2009) para tres distancias de siembra desde la cortina cortaviento en la localidad de Gobernador Gregores, Santa Cruz.

Distancia (D)	Cultivares y Grado de Reposo (G)		Producción de Forraje (kg MS/ha)
D1 (a 20 m)	Vector (G5)		4.702 a
	Venus (G6)		4.696 a
	S711 (G7)		3.265 ab
	Key (G5)		1.530 bc
	Catriel (G6)		545 c
		EEM	752
D2 (a 70 m)	Key (G5)		10.700 a
	Vector (G5)		10.007 ab
	S711 (G7)		8.245 abc
	Venus (G6)		7.711 bc
	Catriel (G6)		6.363 c
		EEM	710
D3 (a 130 m)	Key (G5)		9.391 a
	Catriel (G6)		8.109 ab
	Vector (G5)		7.120 ab
	S711 (G7)		7.054 ab
	Venus (G6)		6.685 b
		EEM	649
Significancia de los efectos			
Distancia (D)			*
Cultivar (C)			*
Año (A)			*
D x C			*
D x A			NS
C x A			NS
D x C x A			NS

Para cada distancia, letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$) entre cultivares (Prueba de Tuckey-Kramer). EEM: Error Estándar de la Media; *: $p<0,05$; NS: No Significativo

Palabras clave: cultivares de alfalfa, producción de forraje, protección forestal.
Key words: lucerne cultivars, forage production, forestal protection.

PP 145 Estudio de caso: la relación entre biomasa forrajera y la altura de *Poa dusenii*. Comunicación. **Cesa, A., Clifton, G. y Ferrante, D.** INTA EEA, Santa Cruz. acesa@correo.inta.gov.ar

A case of study: relationship between key species Poa dusenii height and forage biomass. Communication

En la provincia de Santa Cruz, la evaluación de pastizales y la asignación de cargas ovinas, se basa en el Método Santa Cruz. Se determina la biomasa acumulada del estrato intercoironal, involucrando especies como *Poa dusenii, Bromus setifoluis, Ritydosperma virescens, Hordeum comosum, Carex andina, Stipa ibari, Trisetum cumingii*, *Cerastium* sp., *Lathirus* sp. y otras hierbas. Se determina además la altura de *P. dusenii*, como indicador de la intensidad de pastoreo. Cuando se analiza la relación existente entre biomasa y altura de la especie clave, se establecen 4 cuadrantes a partir del umbral de restricción al consumo (100 kg/ha) y del umbral de intensidad de pastoreo (moderado= 2cm). Las mejores condiciones del pastizal se dan cuando se superan los 2 cm de altura y los 100 kg MS/ha. El análisis de los cuadrantes permite considerar en que situación se encuentra cada potrero evaluado y las posibilidades de mejora en el pastizal modificando pautas de manejo. El presente trabajo tiene como objetivo estudiar la relación entre la biomasa de intercoironal y la altura de la especie clave a partir de datos de relevamientos de pastizales realizados en establecimientos ganaderos y presentados ante la Ley Ovina Santa Cruz. Se cuenta con 37 relevamientos de pastizales, con datos de altura y biomasa para las estaciones de muestreo dentro de cada potrero del establecimiento, produciendo un total de 678 pares de datos. Los relevamientos se encuentran distribuidos en 3 áreas ecológicas: Estepa Magallánica Seca, Meseta Central y Matorral de Mata Negra. Se evaluó el ajuste de modelos lineales considerando la biomasa de intercoironal como variable independiente y se determinó la proporción de datos ubicados en cada cuadrante. El ajuste del modelo lineal, resultó inferior al 10% mostrando una escasa relación entre biomasa y altura (Figura 1). El 40% de los casos se encuentra en el cuadrante 1 (superior a 20 mm y a 100 kg MS/ha), el 12% en el cuadrante 2 (inferior a 20 mm y superior a 100 kg MS/ha), el 18% en el cuadrante 3 (superior a 20 mm e inferior a 100 kg MS/ha) y el 30% en el cuadrante 4 (inferior a 20 mm e inferior a 100 kg MS/ha). Los cuadrantes 3 y 4, corresponden a situaciones con limitación al consumo, la diferencia entre ambos es que el cuadrante 3 presenta una altura aceptable, determinando esto que la reducción en biomasa responde a una baja densidad de plantas, aspecto que resulta difícil de revertir. De implementarse descansos para los campos ubicados en el cuadrante 4, la respuesta dependerá de la densidad de plantas. Si la densidad es adecuada, los cuadros podrían desplazarse al cuadrante 1, si la densidad fuese baja pasarían al cuadrante 3, modificando la altura pero con escasa modificación en la biomasa. Considerando que los cuadrantes 3 y 4 son los que presentan limitaciones para producir mejoras en el pastizal, la existencia de un 48% de casos en esta situación constituye un llamado de atención. De modo de mejorar la información del estado del pastizal y para poder discriminar entre el cuadrante 3 y 4, es decir con posibilidad o no de cambio, frente a cambios en el manejo de pastizal, debiera evaluarse la incorporación de la estimación de cobertura de intercoironal al método Santa Cruz.

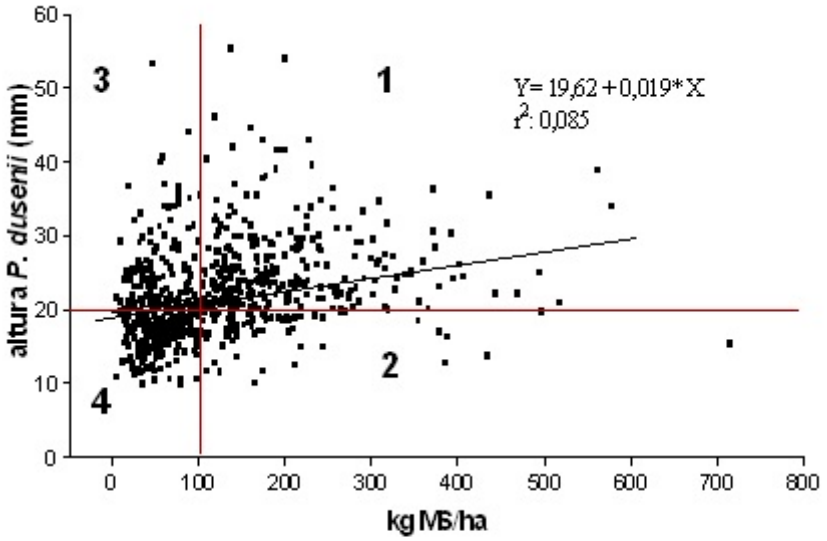


Figura 1: Distribución de 678 pares de datos de biomasa de intercoironal y altura de *Poa dusenii* para 37 relevamientos de pastizales distribuidos en la Estepa Magallánica Seca, la Meseta Central y el Matorral de Mata Negra. Se indica la ecuación de ajuste del modelo lineal. Las líneas determinan los cuadrantes a partir del nivel umbral de 20 mm de altura y 100 kg MS/ha.

Palabras clave: disponibilidad, altura, evaluación de pastizales.
Key words: forage biomass, height, grassland evaluation.

PP 146 Evaluación de cultivares de alfalfa (*Medicago sativa*) en Comallo (Línea Sur Rionegrina). **Becker, G.F. y Willems, P.** INTA EEA, Bariloche. gbecker@bariloche.inta.gov.ar

Evaluation of alfalfa (Medicago sativa) cultivars in Comallo (South of Rio Negro Province)

En el valle del arroyo Comallo (Río Negro) la producción de fardos de alfalfa es la principal actividad agrícola. Por ello, es importante conocer la cantidad de forraje producido y la persistencia de cultivares con diferente latencia. A tal efecto, en un establecimiento privado (39°32' S, 69°18' W), se evaluó y comparó durante 6 años (temporadas 2003/2004 a 2008/2009) la producción de materia seca y la cobertura de 12 cultivares de alfalfa con diferentes latencias. El ensayo se condujo en parcelas experimentales (1 x 5 m) sembradas en líneas, separadas 0.2 m entre sí, a razón de 860 semillas viables/m², sobre un suelo clasificado como Haplacuol Típico: los valores determinados en laboratorio fueron: pH 8,22, M.O. 1,71%, N 0,17%, y P 10 ppm. En otoño de las dos últimas temporadas de corte se fertilizó con fosfato diamónico (50 kg/ha). Se aplicó riego por manto y las parcelas se cortaron cuando las plantas alcanzaban 5-10% de floración o los rebrotes basales 5 cm de altura, dejando un remanente de 5 cm de altura. El forraje cosechado en cada parcela se pesó en fresco y una submuestra (aproximadamente 250 g) se secó en estufa a 60 °C hasta peso constante para la determinación de materia seca. Al finalizar cada temporada de corte, se midió el número de espacios vacíos para establecer la cobertura (%). Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones y factor Cultivar. Frente a resultados significativos (α=0,05), se aplicó la prueba de comparaciones

múltiples de Bonferroni. Se presentan los promedios de producción total del ensayo por cultivar, junto a los promedios de las dos últimas temporadas. Considerando las producciones totales anuales, sólo las temporadas 2007/2008 y 2008/2009 presentaron diferencias entre cultivares ($p<0,0147$, $p<0,0001$, respectivamente) (Cuadro 1). A nivel de producción total de las 6 temporadas, se compararon las producciones promedios de los cultivares agrupados según grupo de latencia: larga (grados de reposo, (GR) 3, 4, 5), intermedia (GR 6, 7) y corta (GR 8, 9), presentando diferencias significativas ($p<0,0018$) (Cuadro 2). Al finalizar el ensayo, todos los grupos presentaron alta persistencia, con coberturas superiores al 80 %, con una marcada heterogeneidad de variancias entre cultivares. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,0024$) entre cultivares: Sirosal 86,3%; 5939, 555, 58N58, ProINTALuján entre 93 y 96%; KeyII, Alfa50, ProINTAPatricia, Alfa200, 5683, VictoriaINTA, WL320, superiores a 97%. Dada las diferencias detectadas entre los rendimientos totales por grupos de latencia, junto a la alta persistencia, estos resultados sugieren que para la zona de Comallo es conveniente la utilización de los grupos de latencia larga e intermedia.

Cuadro 1: Producción acumulada (*error estándar*) de forraje (kg MS/HA) de cultivares de alfalfa durante 2003/2004-2008/2009 y producción promedio para las temporadas 2007/2008 y 2008/2009.

Cultivar	Grado de reposo	Grupo de latencia	Acumulado (kg MS/ha)	Producción de forraje (kg MS/ha)	
				07/2008	2008/2009
WL320	4	Larga	141.595 *(1.099)*	25.035 a *(1.638)*	35.304 a *(1.663)*
555	5	Larga	134.719 *(7.640)*	19.613 ab *(1.684)*	30.771 ab *(1.437)*
Alfa50	4	Larga	134.396 *(7.441)*	23.388 ab *(775)*	29.991 ab *(2.630)*
VictoriaINTA	6	Intermedia	132.067 *(651)*	21.230 ab *(2.092)*	29.099 ab *(1.410)*
KeyII	5	Larga	131.913 *(2.192)*	20.036 ab *(657)*	27.414 b *(1.418)*
5683	6	Intermedia	128.481 *(6.674)*	23.720 ab *(2.951)*	30.619 ab *(410)*
ProINTAPatricia	7	Intermedia	126.752 *(4.822)*	19.603 ab *(692)*	26.694 b *(2.884)*
Alfa200	9	Corta	125.721 *(4.311)*	22.563 ab *(2.439)*	29.481 ab *(1.443)*
Sirosal	8	Corta	124.884 *(5.846)*	17.491 b *(1.615)*	24.549 b *(2.063)*
ProINTALujan	6	Intermedia	123.765 *(4.518)*	19.081 ab *(1.260)*	27.466 b *(2.671)*
58N58	8	Corta	121.414 *(1.485)*	18.990 ab *(501)*	24.064 b *(553)*
5939	9	Corta	119.893 *(5.896)*	18.835 ab *(1.497)*	25.827 b *(1.687)*

Letras iguales por columnas, indican grupos homogéneos (prueba de Bonferroni, $\alpha=0,05$).

Cuadro 2: Producción acumulada de forraje (KG MS/HA) por Grupo de Latencia. Error std de la estimación: 2.399

Grupo de latencia	Producción de forraje (kg MS/ha)
Larga (3, 4 y 5)	135.656 a
Intermedia (6 y 7)	127.722 ab
Corta (8 y 9)	122.979 b

Letras iguales indican grupos homogéneos (prueba de Bonferroni, α=0,05).

Palabras clave: alfalfa, producción de materia seca, grados de latencia, persistencia.
Key words: alfalfa, dry matter production, Fall, dormancy, persistence.

PP 147 Variación en la selectividad de la dieta de ovejas en pastoreo durante el verano en una estepa de Patagonia Norte. **Siffredi, G., Willems, P., Raffo, F. y López, D.** Area de Recursos Naturales, INTA EEA, Bariloche. gsiffredi@bariloche.inta.gov.ar

Diet selectivity index variation of grazing ewes during summer on steppe of North Patagonia

Los ambientes de pastizal en Patagonia presentan una elevada heterogeneidad espacio-temporal que influye en la composición de la dieta de ovinos en pastoreo. Con el objetivo de estimar la variación en la selectividad de la dieta de ovejas en pastoreo de verano sobre grupos funcionales de vegetación, se realizó un ensayo en un potrero de estepa de Patagonia de 59 ha, con una carga animal de 0,4 ovejas/ha, desde diciembre 2008 a febrero 2009. En ese potrero se determinaron 5 unidades de paisaje (UP): Mallín (superficie: 9,75%), Loma (10,28%), Ladera Norte (50,18%), Ladera Sur (23,87%) y Cañadón (5,92%). En cada mes y UP, se cortaron 3 muestras de 2,4 y 0,8 m^2 para estepa y mallín, respectivamente, de biomasa viva (BV), agrupándose en los grupos funcionales: Pastos de Estepa y de Mallín (PE y PM), Arbustos de estepa (AE) y Hierbas de estepa (HE), clasificados en forrajeros y no forrajeros. Las muestras fueron secadas en estufa y pesadas (resultados en kg MS/ha). Con estos valores se calculó para cada grupo funcional y UP, el aporte de BV/ha ponderada por la proporción de superficie de cada UP. Con el fin de obtener un indicador de selectividad, se calculó el porcentaje que representa el aporte de cada grupo funcional respecto del total ponderado de BV/ha del potrero. En simultáneo con las fechas de corte de biomasa se recolectaron muestras de heces de las ovejas para su análisis microhistológico (Cuadro 1). Se empleó como indicador de la selectividad de las ovejas en pastoreo al índice de selectividad IS = $[A_i - B_i]/[A_i + B_i]$, donde A_i, porcentaje mensual del *i*-ésimo grupo funcional en la composición botánica de la dieta, y B_i, porcentaje mensual del aporte a la biomasa total ponderada para el *i*-ésimo grupo funcional. Este índice varía entre -1 (grupo funcional altamente no seleccionado) y 1 (altamente seleccionado) siendo cero (proporcionalmente seleccionado) (Cuadro 2). Las HE presentaron a lo largo del verano el mayor IS, sin embargo su aporte de BV fue muy bajo para el pastoreo. Los PM, en todos los meses considerados fueron seleccionados en forma más que proporcional, probablemente no solo por su alta disponibilidad, sino también por su calidad. Los PE tuvieron un comportamiento similar a pesar de ofrecer un menor aporte de BV que los PM. En el caso de los arbustos, el IS en general fue menos que proporcional, especialmente en febrero. En particular, para *M. spinosum*, el IS indica que, aunque presenta elevada BV, es poco seleccionado. Los cambios en el IS en enero estarían asociados con la interacción entre el aumento de la BV y la floración-fructificación de cada grupo funcional. Los ovinos ejercen una capacidad de selección muy alta, prefiriendo en

el período analizado a las hierbas por sobre los pastos de mallín y de estepa, sin embargo, dado el exiguo aporte de BV de las primeras, son los pastos los que aportan la mayor parte de la biomasa viva consumida por los ovinos.

Cuadro 1: Biomasa de verano respecto del total de biomasa viva (BV) del potrero y composición botánica de la dieta de ovejas según grupo funcional. En particular se analiza al arbusto forrajero *Mulinum spinosum*. Pilcaniyeu, Río Negro.

Grupo funcional	*Aporte de BV ponderada del potrero*			*Composición botánica en Dieta*		
	Dic 08	Ene 09	Feb 09	Dic 08	Ene 09	Feb 09
		%			%	
AE Forrajeros	17,44	20,61	32,66	11,72	21,12	5,3
AE No Forrajeros	14,78	15,4	3,7	---	---	---
PE Forrajeros	5,00	12,12	7,31	10,10	11,62	12,43
PE No Forrajeros	26,58	14,45	30,47	---	---	---
PM Forrajeros	33,24	35,43	23,31	57,78	46,05	56,04
HE Forrajeras	2,26	0,13	2,78	17,59	16,08	13,87
HE No Forrajeras	0,70	1,86	0,00	---	---	---
Arbusto forrajero						
M. spinosum	8,2	13,56	17,02	2,65	9,56	1,44

Significado de las siglas en el texto.

Cuadro 2: Índice de selectividad para los grupos funcionales forrajeros considerados, durante el verano 2008/2009, Pilcaniyeu, Río Negro.

Grupo funcionales forrajeros	Dic-08	Ene-09	Feb-09
AE	-0,2	0,01	-0,72
PE	0,34	-0,02	0,26
PM	0,27	0,13	0,41
HE	0,77	0,98	0,67
Arbusto forrajero			
M. spinosum	-0,51	-0,17	-0,84

Significado de las siglas en el texto.

Palabras clave: selectividad, dieta, ovejas, estepa.
Key words: selectivity, diet, ewes, steppe.

PP 148 Relación entre cobertura aérea y peso en especies del Monte Austral Rionegrino. Comunicación. **Bonvissuto, G.L. y Villagra, E.S.** INTA EEA, Bariloche. gbonvissuto@bariloche.inta.gov.ar

Relationship between aerial cover and weight in some species of the Southern Monte of Rio Negro province. Communication

El Monte Austral de Río Negro (MARN) es árido, con precipitaciones anuales menores de 200 mm y temperatura media anual entre 11 y 14 ºC. La principal actividad es la ganadería ovina y caprina, siendo los pastizales naturales la principal fuente de forraje. Una herramienta para lograr el manejo sustentable de éstos y otros pastizales de zonas áridas, es el ajuste de la carga animal. De modo que es necesario contar con metodologías adecuadas y expeditivas para estimar la disponibilidad de forraje. En los pastizales naturales, la aplicación del método de Daubenmire para la realización de censos de vegetación y estimación de cobertura aérea (%), está generalizada por ser un método rápido y seguro que permite tener gran cantidad de estimaciones en un plazo corto. Por otra parte, la información correspondiente a la disponibilidad de forraje (kgMS/ha) suele obtenerse a partir de cortes, que implican mayor trabajo de campo y de laboratorio para el tratamiento de las muestras. El objetivo de este trabajo es realizar un aporte al cálculo de la relación existente entre cobertura aérea (%) estimada por el método de Daubenmire y la disponibilidad (kgMS/ha) obtenida por medio de cortes, para varias especies forrajeras del Monte Austral Rionegrino. A fines de la primavera de 2007 y 2008, en lugares clausurados ubicados en 7 campos del MARN, se estimó la cobertura aérea (%) por dicho método y se realizaron cortes de biomasa aérea de varias especies del pastizal natural, dentro de marcos de 0,1 m² distribuidos sistemáticamente (transectas). Las muestras obtenidas por medio de cortes se procesaron en laboratorio, separando la fracción correspondiente al crecimiento del año, la cual fue secada hasta peso constante y posteriormente pesada. Se calculó la regresión entre cobertura (%) y peso de las muestras (gMS). A continuación se detallan los resultados obtenidos. Para las gramíneas perennes *Poa lanuginosa* (n=49), la regresión calculada es $y = 0,002x^2 + 0,033x + 0,2894$ ($R^2 = 0,8892$) y para *Stipa tenuis* (n=49), $y = -0,0015x^2 + 0,134x + 0,1727$ ($R^2 = 0,7136$). Para el arbusto *Acantholippia seriphioides* (n=27), $y = -0,0002x^2 + 0,1866x + 0,8147$ ($R^2 = 0,7941$). Para la gramínea anual *Bromus tectorum* (n=82), $y = -0,0022x^2 + 0,1398x - 0,0476$ ($R^2 = 0,5587$), donde x es el valor de cobertura aérea (%) estimado por el método de Daubenmire e y es el peso estimado (g). En el caso del conjunto de hierbas anuales (n=52), todas las lecturas de cobertura se encontraron en el rango 1 (<5%) propuesto por Daubenmire, equivalente a 0,125 gMS/0,1 m² equivalente a 12,5 kgMS/ha. A partir de la información obtenida, se considera importante profundizar el estudio de las correlaciones entre ambos parámetros para las especies forrajeras de otras áreas ecológicas, ya que facilitaría el cálculo de la disponibilidad de forraje.

Palabras clave: pastizales naturales, Daubenmire, carga animal, relación cobertura aérea : disponibilidad de forraje.

Key words: rangelands, Daubenmire, stocking rate, aerial cover : forage availability relationship.

PP 149 Morfogénesis y estructura de *Stipa setigera* Presl. fertilizada con nitrógeno. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Errandonea, M., Kuchman, C., Peirano, E., Pirez, V. y Rodríguez, D.** Univ. de la República, Fac.Agron., Dpto. Prod.Anim. y Pasturas, EEFAS. Uruguay. rodripalma@hotmail.com

Morphogenetic and structural characteristics of Stipa setigera Presl. fertilized with nitrogen

La fertilización nitrogenada (FN) modifica la producción de tejido foliar y la estructura, por cambios en la morfogénesis de las gramíneas integrantes del pastizal, lo que puede impactar sobre el consumo animal. Se estudió el efecto de la FN sobre las características morfogenéticas y estructurales de una gramínea nativa perenne invernal: *Stipa setigera* Presl., que inicialmente (otoño/2002) representaba 10% de la biomasa verde total de una pastura natural. El experimento fue realizado en la EEFAS, en un campo natural sobre suelos Brunosoles eútricos En un DCA, con dos repeticiones espaciales, se evaluaron dos tratamientos de FN: 0 y 100 unidades N/ha/año, fraccionada 50% otoño 50% invierno. En otoño (05/05/2003, 19/04/2007, 22/04/2009) se utilizó un fertilizante binario (30 a 40 unidades P/ha/año), completando la dosis de nitrógeno con urea aplicada en la misma fecha. En fin de invierno (12/09/2003, 28/08/2007, 17/08/2009) se aplicó urea. En cada repetición se marcaron 30 macollos distribuidos en 3 transectas, realizando períodos de mediciones de 40-45 días en invierno 2003 (PER1: 25/06-09/08), 2007 (PER2: 04/06-12/07) y 2009 (PER3: 25/06-06/08). En cada macollo se registró bisemanalmente: largo de lámina verde en hojas expandidas y en expansión, número de hojas y su aparición, pérdida de material foliar por consumo. Se calculó: tasa de elongación foliar (TEF, cm/macollo/día), número máximo de hojas vivas (NHV), intervalo de aparición de hojas (IAH en días: inverso del número de hojas aparecidas/total de individuos medidos en el intervalo), vida media foliar (VMF: IAH*NHV, días), longitud foliar promedio (LHP, cm/hoja) y total (LFT, cm/macollo), consumo foliar por macollo (CONF, cm/macollo/día) y por unidad de superficie (CONS, kg MS/ha/día). Mediante muestreos destructivos se determinó: ancho máximo de lámina (AF, mm), peso específico de lámina madura (PEL, mg/mm), peso (PESO, g/macollo) y densidad de macollos (DEN, macollos/m^2). La altura de la pastura permaneció estable entre tratamientos, mediante pastoreo con carga variable, en valores de: 7,61±1,077, 7,99±1,439, 5,38±0,691 cm en PER1, PER2, PER3, respectivamente. Los datos se analizaron mediante ANVA. La FN determinó mayor ($p<0,05$) TEF en PER3 y AF en PER2, reducción ($p<0,05$) de IAH y VMF en PER2 y del NHV en PER1, aumento ($p<0,05$) en DEN en PER1, reducción ($p<0,10$) de LHP y LFT en PER1 y LFT en PER2. El PESO y PEL no se modificaron ($p>0,10$) en ningún período (Cuadro 1). La FN provocó aumento ($p \leq 0,05$) en consumo foliar y por unidad de superficie sólo en PER1. La magnitud de la respuesta a la FN en las características morfogenéticas y estructurales de la especie, indica una menor velocidad de producción de tejido foliar en relación con la observada en otras especies. La reducción observada en N100 en el largo foliar sugiere que *Stipa* pudo ser consumida en mayor proporción que otras especies integrantes de la pastura, lo que puede generar una reducción en su participación en la comunidad y en la producción de biomasa verde de la pastura.

Cuadro 1: Características morfogenéticas y estructurales de *Stipa setigera* en dos niveles de fertilización nitrogenada en tres inviernos.

Periodo y característica			
INVIERNO 2003	N 0	N 100	*Prob.*
TEF	0,23±0,007	0,23±0,028	*N.S.*
IAH	41,40±5,186	39,40±4,982	*N.S.*
VMF	115,4±13,134	101,6±10,748	*N.S.*
NHV	2,79±0,032	2,58±0,054	*0,04*
LHP	6,14±0,412	4,95±0,0105	*0,06*
LFT	17,13±0,950	12,78±0,005	*0,02*
PESO	0,02±0,004	0,02±0,001	*N.S.*
DEN	1209,4±327,034	1646,1±356,868	*0,03*
PEL	0,11±0,058	0,13±0,009	*N.S.*
AF	2,39±0,177	2,90±0,325	*N.S.*
CONF	0,06±0,009	0,22±0,053	*0,05*
CONS	0,84±0,554	4,06±0,426	*0,02*
Invierno 2007			
TEF	0,23±0,003	0,27±0,021	*N.S.*
IAH	46,09±1,042	37,99±1,315	*0,02*
VMF	114,32±0,864	94,85±0,649	*0,002*
NHV	2,48±0,037	2,50±0,069	*N.S.*
LHP	6,40±0,488	4,85±0,670	*N.S.*
LFT	15,85±0,972	12,09±1,337	*0,09*
PESO	0,03±0,006	0,02±0,002	*N.S.*
DEN	756,2±327,037	1343,7±185,616	*N.S.*
PEL	0,19±0,008	0,20±0,009	*N.S.*
AF	2,93±0,017	3,25±0,100	*0,05*
CONF	0,29±0,114	0,46±0,174	*N.S.*
CONS	4,07±3,015	10,16±2,128	*N.S.*
Invierno 2009			
TEF	0,15±0,003	0,22±0,005	*0,003*
IAH	49,84±9,869	35,74±4,959	*N.S.*
VMF	133,65±21,766	101,69±19,159	*N.S.*
NHV	2,69±0,096	2,84±0,143	*N.S.*
LHP	4,38±0,615	4,85±0,233	*N.S.*
LFT	11,76±1,235	13,75±0,032	*N.S.*
PESO	0,01±0,003	0,01±0,003	*N.S.*
DEN	2218,5±936,917	4343,5±897,319	*N.S.*
PEL	0,17±0,003	0,18±0,011	*N.S.*
AF	3,08±0,062	3,22±0,181	*N.S.*
CONF	0,16±0,012	0,17±0,115	*N.S.*
CONS	5,52±2,151	11,33±5,483	*N.S.*

N0 y N100: 0 y 100 unidades de N/ha/año. Prob.: indica nivel de probabilidad, *N.S.* indica diferencias no significativas (p>0,10)

Palabras clave: fertilización nitrogenada, morfogénesis foliar, características estructurales, macollos marcados, campo natural, Uruguay

Key words: nitrogen fertilisation, leaf morphogenesis, structural characteristics, marked tillers, native grassland, Uruguay.

PP 150 Morfogénesis y estructura de *Bromus auleticus* Trin. fertilizado con nitrógeno. **Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Errandonea, M., Kuchman, C., Peirano, E., Pirez, V. y Rodríguez, D.** Univ. de la República, Fac.Agron., Dpto. Prod.Anim. y Pasturas, EEFAS. Uruguay. rodripalma@hotmail.com

Morphogenetic and structural characteristics of Bromus auleticus Trin. fertilized with nitrogen

La fertilización nitrogenada (FN) puede modificar la morfogénesis y estructura de gramíneas integrantes del pastizal, impactando sobre el consumo animal. Se estudió el efecto de la FN sobre las características morfogenéticas y estructurales de la principal gramínea nativa perenne invernal: *Bromus auleticus* Trin., que inicialmente (otoño/2002) representaba 23% de la biomasa verde total de una pastura natural. El experimento fue realizado en la EEFAS, en un campo natural sobre suelos Brunosoles eútricos. En un DCA, con dos repeticiones espaciales, se evaluaron dos tratamientos de FN: 0 y 100 unidades N/ha/año, fraccionada 50% otoño y 50% invierno. En otoño (05/05/2003, 19/04/2007, 22/04/2009) se utilizó un fertilizante binario (30 a 40 unidades P/ha/año), completando la dosis de nitrógeno con urea aplicada en la misma fecha. En fin de invierno (12/09/2003, 28/08/2007, 17/08/2009) se aplicó urea. En cada repetición se marcaron 30 macollos distribuidos en 3 transectas, realizando períodos de mediciones de 40-45 días en invierno 2003 (PER1: 25/06-09/08), 2007 (PER2: 04/06-12/07) y 2009 (PER3: 25/06-06/08). En cada macollo se registró bisemanalmente: largo de lámina verde en hojas expandidas y en expansión, número de hojas y su aparición, pérdida de material foliar por consumo. Se calculó: tasa de elongación foliar (TEF, cm/macollo/día), número máximo de hojas vivas por individuo (NHV), intervalo de aparición de hojas (IAH en días: inverso del número de hojas aparecidas/total de individuos medidos en el intervalo), vida media foliar (VMF: IAH*NHV, días), longitud foliar promedio (LHP, cm/hoja) y total (LFT, cm/macollo), consumo foliar por macollo (CONF, cm/macollo/día) y por unidad de superficie (CONS, kg MS/ha/día). Mediante muestreos destructivos se determinó: ancho máximo de lámina (AF, mm), peso específico de lámina madura (PEL, mg/mm), peso (PESO, g/macollo) y densidad de macollos (DEN, macollos/m^2). La altura de la pastura permaneció estable entre tratamientos, mediante pastoreo con carga variable, en valores de: 7,61±1.077, 7,99±1.439, 5,38±0,691 cm en PER1, PER2, PER3, respectivamente. Los datos se analizaron mediante ANVA. En respuesta a la FN se observó (Cuadro 1): aumento ($p<0,06$) en TEF en PER2 y PER3 y de NHV en PER3, reducción ($p<0,05$) de IAH y VMF en PER3. LHP y LFT se redujeron ($p<0,05$) en PER1, producto de la disminución en altura. La FN aumentó ($p<0,10$) el consumo foliar en PER1 y por unidad de superficie en PER1 y PER2. La FN provocó cambios en características morfogenéticas y estructurales de la especie, con aumentos en la producción de material foliar, debiéndose incrementar la carga animal para mantener estable la altura de la pastura, lo que se expresó en un aumento del consumo.

Cuadro 1: Características morfogenéticas y estructurales de *Bromus auleticus* en dos niveles de fertilización nitrogenada en tres inviernos.

Invierno/2003N0		N100	*Prob.*
TEF	0,44±0,046	0,48±0,022	*N.S.*
IAH	20,64±0,779	20,62±1,491	*N.S.*
VMF	66,1±0,900	65,0±3,676	*N.S.*
NHV	3,20±0,077	3,16±0,050	*N.S.*
LHP	5,95±0,121	5,50±0,069	*0,04*
LFT	19,07±0,073	17,36±0,492	*0,04*
PESO	0,03±0,004	0,02±0,004	*N.S.*
DEN	1644,5±279,528	2027,3±169,043	*N.S.*
PEL	0,12±0,001	0,11±0,022	*N.S.*
AF	2,46±0,061	2,20±0,389	*N.S.*
CONF	0,09±0,099	0,31±0,037	*0,09*
CONS	1,48±1,810	6,01±0,165	*0,07*
Invierno/2007			
TEF	0.48±0.002	0,62±0,001	*0,0001*
IAH	22,11±0,593	19,17±1,797	*N.S.*
VMF	69,22±4,755	65,91±2,971	*N.S.*
NHV	3,13±0,131	3,45±0,168	*N.S.*
LHP	6,00±1,106	7,00±0,185	*N.S.*
LFT	18,85±4,247	24,11±0,538	*N.S.*
PESO	0,02±0,005	0,03±0,004	*N.S.*
DEN	1116,6±341,768	1861,4±652,601	*N.S.*
PEL	0,17±0,003	0,17±0,003	*N.S.*
AF	2,94±0,225	1,72±0,176	*N.S.*
CONF	0,32±0,051	0,47±0,127	*N.S.*
CONS	5,45±0,631	12,50±1,233	*0,02*
Invierno/2009			
TEF	0,30±0,041	0,45±0,035	*0,06*
IAH	27,18±0,974	21,90±0,124	*0,02*
VMF	94,48±1,023	89,21±0,382	*0,02*
NHV	3,48±0,087	4,08±0,041	*0,01*
LHP	4,65±0,645	5,84±0,419	*N.S.*
LFT	16,20±2,649	23,79±1,470	*0,07*
PESO	0,01±0,003	0,01±0,008	*N.S.*
DEN	603,5±21,920	1248,5±1081,166	*N.S.*
PEL	0,12±0,003	0,11±0,003	*0,03*
AF	2,37±0,004	2,57±0,204	*N.S.*
CONF	0,13±0,086	0,21±0,089	*N.S.*
CONS	0,91±0,601	2,94±3,222	*N.S.*

N0, N100: 0 y 100 unidades N/ha/año. Prob.: indica nivel de probabilidad, *N.S.* indica diferencias no significativas (p>0,10)

Palabras clave: fertilización nitrogenada, morfogénesis foliar, características estructurales, macollos marcados, campo natural, Uruguay.

Key words: nitrogen fertilisation, leaf morphogenesis, structural characteristics, marked tillers, native grassland, Uruguay.

PP 151 Morfogénesis y estructura de dos gramíneas invernales nativas bajo pastoreo.
Rodríguez Palma, R., Rodríguez, T., Errandonea, M., Kuchman, C., Peirano, E., Pirez, V. y Rodríguez, D. Univ. de la República, Fac.Agron., Dpto. Prod.Anim. y Pasturas, Est.Exp. en Salto (EEFAS). Uruguay. rodripalma@hotmail.com

Morphogenetic and structural characteristics of two native winter grass under grazing

La producción de tejido foliar depende de la morfogénesis y estructura de las especies integrantes del pastizal y de las condiciones ambientales, impactando sobre la capacidad de carga animal y el consumo foliar. El estudio de las características morfogenéticas y estructurales de las principales gramíneas componentes del pastizal permitiría conocer la dinámica de producción de tejido foliar, racionalizar el manejo de la defoliación e incrementar la eficiencia de utilización del forraje crecido. En un campo natural bajo condiciones de pastoreo se estudió las características morfogenéticas y estructurales de dos gramíneas nativas perennes invernales: *Bromus auleticus* y *Stipa setigera*. El experimento fue realizado en la EEFAS, en un campo natural sobre un suelo Brunosol eútrico. En un experimento factorial con dos repeticiones se evaluaron las dos especies en dos tratamientos de fertilización nitrogenada (FN): 0 y 100 unidades N/ha/año como urea, fraccionada 50% en otoño y 50% en invierno de cada año. En otoño (abril-mayo) se aportó fósforo (30 a 40 unidades P/ha/año). En estas dos gramíneas invernales, que inicialmente (otoño 2002) representaban en conjunto 33% de la biomasa aérea, se marcaron por repetición 10 macollos/transecta en 3 transectas/gramínea. Se realizaron períodos de mediciones de 40-45 días en invierno de 2003 (PER1:25/06-09/08), 2007 (PER2:04/06-12/07) y 2009 (PER3:25/06-06/08). La altura de la pastura permaneció estable entre tratamientos, mediante pastoreo continuo con carga variable, en valores de: 7,6±1,08, 7,9±1,44, 5,4±0,69 cm en PER1, PER2, PER3, respectivamente. En cada macollo se registró bisemanalmente: largo de lámina verde en hojas expandidas y en expansión, número de hojas y su aparición, pérdida de material foliar por consumo animal. Mediante muestreos destructivos se determinó: ancho máximo de lámina (AF, mm), peso específico de lámina en elongación (PELE, mg/mm) y madura (PELM, mg/mm), peso (PESO, g/macollo) y densidad de macollos (DEN, macollos/m^2). Se calculó: tasa de elongación foliar (TEF, cm/macollo/día), crecimiento bruto por macollo (CBM, mg MS/macollo/día) y por unidad de superficie (CBS, kg MS/ha/día), número máximo de hojas vivas (NHV), intervalo de aparición de hojas (IAH en días: inverso del número de hojas aparecidas/total de individuos medidos en el intervalo), vida media foliar (VMF:IAH*NHV, días), longitud foliar promedio (LHP, cm/hoja) y total (LFT, cm/macollo), consumo foliar por macollo (CONF, cm/macollo/día) y por unidad de superficie (CONS, kg MS/ha/día). Se realizó ANVA analizando los efectos FN, Especie y su interacción. Existió interacción FN*Especie en las variables: LHP, LFT, PELE, CBM en PER1, TEF, IAH, LFT, PELE, VMF en PER2, TEF, NHV, LFT, PELE, PELM en PER3. En los tres períodos *Bromus* mostró superior velocidad de producción de tejido foliar (mayor TEF y menor IAH y VMF) y mayor NHV, que se expresó en mayor LFT respecto a *Stipa*. El AF no se modificó en PER1 y PER2 y fue menor en *Bromus* en PER3. En PER2 y PER3 *Bromus* presentó menor PELE y PELM. En PER1 y PER2 esta especie mostró mayor CBM y CBS, sin embargo en PER3 presentó inferior DEN, indicando que una mayor proporción de las yemas potencialmente productoras de macollos no se expresó posiblemente por un peor ambiente lumínico, con impacto directo sobre el CBS. El CONF fue similar entre las especies, mostrando *Stipa* un mayor CONS en PER3 como producto de la mayor DENS. Existieron diferencias entre especies en las variables morfogenéticas y estructurales, con efecto en el crecimiento de tejido foliar. Las especies no mostraron diferencias en el consumo de lámina de hoja lo que indicaría que el animal no ejerció selectividad por alguna de ellas.

Cuadro 1: Características morfogenéticas y estructurales de *Bromus auleticus* y *Stipa setigera* en tres inviernos.

	INVIERNO / 2003			INVIERNO / 2007			INVIERNO / 2009		
	Bromus	*Stipa*	*Prob.*	*Bromus*	*Stipa*	*Prob.*	*Bromus*	*Stipa*	*Prob.*
TEF	0,46	0,23	*0*	0,55	0,25	*0*	0,37	0,18	*0*
CBM	0,32	0,24	*0,076*	0,67	0,37	*0*	0,25	0,23	*N.S.*
CBS	5,94	3,25	*0,019*	10,21	3,94	*0,039*	2,5	7,97	*0,02*
IAH	20,63	40,39	*0*	20,64	42,05	*0*	24,54	42,79	*0,01*
VMF	65,57	108,5	*0*	67,56	104,58	*0*	91,85	117,67	*0,066*
NHV	3,18	2,69	*0*	3,29	2,49	*0*	3,78	2,76	*0*
LHP	5,73	5,55	*N.S.*	6,5	5,62	*N.S.*	5,24	4,62	*N.S.*
LFT	18,21	14,95	*0*	21,48	13,97	*0,01*	19,99	12,76	*0*
PESO	0,03	0,02	*0,01*	0,02	0,02	*N.S.*	0,01	0,01	*N.S.*
DEN	1835,9	1427,8	*N.S.*	1489	1050	*N.S.*	926	3281	*0,017*
PELE	0,07	0,1	*0*	0,12	0,15	*0*	0,07	0,12	*0*
PELM	0,11	0,12	*N.S.*	0,17	0,19	*0,018*	0,12	0,18	*0*
AF	2,33	2,65	*N.S.*	2,34	3,09	*N.S.*	2,47	3,15	*0*
CONF	0,2	0,14	*N.S.*	0,4	0,37	*N.S.*	0,17	0,17	*N.S.*
CONS	3,74	2,45	*N.S.*	8,98	7,12	*N.S.*	1,92	8,42	*0,053*

Prob.: nivel de probabilidad de comparación entre especies: valores indican diferencias significativas ($p \leq 0,10$), *N.S.* diferencias no significativas

Palabras clave: morfogénesis foliar, características estructurales, fertilización nitrogenada, pastoreo, macollos marcados, campo natural, Uruguay.
Key words: leaf morphogenesis, structural characteristics, nitrogen fertilisation, grazing, marked tillers, native grassland, Uruguay.

PP 152 Evaluacion de verdeos de invierno bajo pastoreo en suelos de Basalto. **Cuadro, R.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Tacuarembó, Uruguay. rcuadro@tb.inia.org.uy

Annual winter pasture evaluation under grazing in basaltic soils

La siembra de trigos con destino exclusivo para pastoreo no es una práctica muy común en Uruguay, la cual va a estar condicionada, entre otros factores, por el precio de la semilla, disponibilidad temprana de las mismas y otras alternativas que se muestren como opciones. En la Unidad Experimental Glencoe ubicada sobre suelos de Basalto, se sembró en el año 2009 un ensayo con diferentes verdeos de invierno; el objetivo fue evaluar la producción de forraje temprano en el otoño y total, bajo pastoreo, de tres cultivares INIA de trigo y dos especies de avena (*Avena sativa* y *Avena bizantina*), usados exclusivamente para la producción de forraje. Los materiales forrajeros evaluados fueron: 1) Avena bizantina (cv. 1095a); 2) Avena sativa; 3) Trigo cv. INIA Garza (ciclo largo; doble propósito; semirrastrero); 4) Trigo cv. INIA Chimango (ciclo largo, semierecto-semirrastrero) y 5) Trigo cv. INIA Carpintero (ciclo intermedio, semierecto-semirrastrero). Los tratamientos evaluados fueron la combinación de tres fechas de siembra: S1: 3 de marzo; S2: 21 de marzo; S3: 21 de abril y la evaluación de 5 materiales forrajeros para la

fecha 1 y 4 materiales (excepto avena 1095a) paras las fechas 2 y 3. Sobre la pastura se efectuaron determinaciones de disponibilidad, altura, composición botánica y valor nutritivo del forraje ofrecido y remanente. Las densidades de siembra utilizada fueron: trigo: 120 kg/ha; avena bizantina: 120 kg/ha; avena sativa: 80 kg/ha. Se realizó el análisis de varianza, a través de las diferencias mínimas significativas (LSD) (p=0,05) utilizando el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. La siembra se realizó sin laboreo y no tuvo fertilización inicial. Después del primer y segundo pastoreo se efectuaron refertilizaciones con 50 kg/ha de urea. El pastoreo se realizó con vacunos, en altas cargas instantáneas con tiempos de ocupación cortos (5-7 días). Los días al primer pastoreo fueron 49, 59 y 90 días para las fechas de siembra 1, 2 y 3, respectivamente. En el Cuadro 1 se presenta la producción de materia seca (kg/ha) estacional por material evaluado según fecha de siembra (en las siembras 2 y 3 no se sembró avena LE 1095a). La producción de forraje en otoño de la fecha S3 no alcanzó para que se realizaran pastoreos.

Cuadro 1: Materia seca disponible (kg/ha) estacional por pastoreo para cada material; según fecha de siembra.

	Otoño		Invierno			Primavera		
	S1	S2	S1	S2	S3	S1	S2	S3
T. cv INIA Carpintero	972b	928b	1.670	2.386bc	2.068b	3.107	3.807	4.074
T. cv INIA Chimango	1.063b	926b	2.234	3.248ab	2.088b	3520	4537	3233
T. cv INIA Garza	866b	388c	1790	1926c	1.152c	3.086	4.337	3069
Avena sativa	1.129ab	1.382a	2.856	3814a	2.932a	2.644	3064	3816
Avena 1095a	1.437a		2.994			2.909		
P	*	**	ns	**	**	ns	ns	ns

S1: Siembra 1; S2: Siembra 2; S3: Siembra 3. Referencias: ns: no significativo (p>0,05), *: p<0,05 y **: p<0,01. a, b, c,: medias con letras diferentes entre filas, dentro de una misma estación, son significativamente diferentes sí (p<0,05).

Para la S1 la avena LE 1095a presentó una mayor disponibilidad promedio por pastoreo en otoño frente a los trigos, no presentando diferencias significativas a la avena sativa. Durante el invierno en la siembras 2 y 3 se destaca la mayor producción de la avena sativa con relación a los trigos. En la primavera, no hay diferencias en la disponibilidad promedio por pastoreo entre los materiales en ninguna de las siembras evaluadas. El porte más rastrero del cultivar Garza provoca una concentración muy importante de la materia seca en los primeros centímetros de suelo, lo que lo hace menos disponible para el vacuno. Asimismo, dicho cultivar mostró una producción muy concentrada de mitad de invierno en adelante. En este trabajo, se puede concluir que: a) Se destaca en otoño para la S1 la mayor disponibilidad promedio de la avena 1095a no presentado diferencias con la *Avena sativa*; b) En S1 la avena sativa no presentó diferencias significativas en relación a la disponibilidad promedio en el otoño frente a los cultivares de trigo evaluados; c) Durante la primavera no se observaron diferencias significativas entre los materiales evaluados en las para las tres fechas de siembra evaluadas.

Palabras clave: Basalto, pastoreo, avena, trigo.
Key words: Basaltic, grazing, oat, wheat.

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL

NA 1 Liberación de constituyentes celulares y proporción de ácidos grasos y cla a nivel ruminal, en novillos sobre pastoreo de alfalfa con y sin suplemento de grano de maíz.
Acosta, A., Vadell, C., Schor, A. y Acosta, G. Fac.Agron., UBA. acosta@agro.uba.ar

Release of cellular components and proportion of fatty acids and CLA, in the rumen of steers grazing lucerne with and without supplemental corn grain

La utilización de pasturas es un recurso importante en los sistemas de producción de carne de la región pampeana. Las zonas templadas, se basan en el aprovechamiento directo de pasturas, recurriéndose además a la suplementación con concentrados con el objetivo de acelerar el engorde. Dentro de estos sistemas de alimentación se encuentran las pasturas a base de alfalfa y el grano de maíz como suplemento utilizado en la etapa de terminación de novillos. El forraje verde se caracteriza por ser rico en constituyentes celulares (CC), en particular carbohidratos solubles (CHS) y nitrógeno (N). La suplementación energética puede modificar la liberación de los CC, la proporción de ácidos grasos (AG) y CLA a nivel ruminal, alterando la disponibilidad del sustrato, al variar el comportamiento masticatorio del animal. El objetivo de este ensayo fue evaluar la liberación de nitrógeno, CHS y NDS (soluble en detergente neutro, 1-FDN), la proporción de ácidos grasos y CLA a nivel ruminal, en novillos alimentados con pastura base alfalfa con y sin suplementación con grano de maíz. El diseño experimental fue un *cross over* con dos tratamientos y dos períodos experimentales de 12 días de duración cada uno (10 días de adaptación y 2 días de medición) durante el mes de diciembre. Los tratamientos fueron T1 (pastura base alfalfa) y T2 (pastura base alfalfa más 3 kg/an/día de grano de maíz partido). Se utilizaron 4 novillos con fístula ruminal de 418 ± 23 kg de peso vivo. La pastura utilizada estaba constituida por un 70% de alfalfa (*Medicago sativa*) y un 30% de pasto ovillo (*Dactylis glomerata*). La asignación diaria de pastura fue de 20 kg MS/an/día. El suplemento se suministró una vez al día a las 08:00, y fue totalmente consumido por los animales. En cada período, durante los dos días de toma de datos, se obtuvieron muestras de contenido ruminal a las 0, 3, 6, 9 h a partir de las 08:00 para la determinación de la liberación de los CC. Las muestras se lavaron para conservar sólo los CC aún presentes en las células vegetales. Este dato fue comparado con las cantidades totales de CC del forraje ofrecido a fin de calcular la dinámica de liberación. La proporción de AG y CLA, se determinó en el muestreo de contenido ruminal de las 9 h, correspondiente a las 17:00. Los datos se analizaron a través de un análisis de varianza según un esquema de medidas repetidas en el tiempo, donde en cada período se realizaron determinaciones repetidas cada 3 horas (horas dentro de días). En el Cuadro 1 se presenta la composición química de la pastura. La liberación de CC no fue afectada por la suplementación, observándose una tendencia de mayor liberación en los animales no suplementados (Cuadro 2). Con referencia a la proporción de ácidos grasos no se registraron diferencias entre los tratamientos, en cambio el porcentaje de CLA resultó ser mayor en los animales no suplementados (Cuadro 2). La suplementación energética no modificó la liberación de CC, no alterando la disponibilidad del sustrato, ni la proporción de AG, pero si varió el porcentaje de CLA, posiblemente esta variación se pueda atribuir al simple efecto de consumo distinto de AGPI, en relación a las dietas suministradas.

Cuadro 1: Composición química de la pastura.

Componentes	N	CHS	FDN	NDS
Pastura	2,2	7,5	35,2	64,8

Los valores están expresados como porcentaje de la materia seca. N: nitrógeno; CHS: carbohidratos solubles; FDN: fibra en detergente neutro; NDS: soluble en detergente neutro.

Cuadro 2: Liberación de constituyentes celulares y proporción de ácidos grasos y CLA a nivel ruminal.

	Tratamientos [a]		P valor [b]	EEM
	T1	T2		
% de Nitrógeno	76	70	0,21	4,75
% de CHS	94	74	0,10	9,82
% de NDS	82	78	0,12	3,4
% CLA	0,3	0,12	0,02	0,03
% AGS	57	53	0,30	4,86
% AGMI	37	40	0,35	5,72
% AGPI	6	7	0,25	1,26

AGS: ácidos grasos saturados, AGMI: ácidos grasos monoinsaturados, AGPI: ácidos grasos poliinsaturados. [a] T1: pastura base alfalfa, T2: pastura base alfalfa con suplemento de maíz. [b] * Nivel de significancia: $p<0,05$, no significativo: $p>0,05$. EEM: error estándar de la media

Palabras clave: constituyentes celulares, CLA, rumen, alfalfa, grano de maíz.
Key words: cellular components, CLA, rumen, lucerne, corn grain.

NA 2 Estudio de caso: Perfiles minerales en suero de chivitos Angora del noroeste de la Patagonia. **Chiappe Barbará, M.A., Debenedetti, S., Villar, M.L., Alvarez, E. y Taddeo, H.R.** Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Bariloche, Río Negro.mach@fvet.uba.ar

Case study: serum mineral profiles of Angora goat kids in northwestern Patagonia

A fin de contar con información sobre los valores medios de macro y micro minerales en suero de cabritos Angora de las áreas ecológicas Sierras y Mesetas del noroeste de la provincia de Chubut (SM) y Precordillera (PC) de Rio Negro, se muestrearon dos establecimientos, representativos de este tipo de producción. El objetivo fue establecer si existen diferencias respecto de los valores de referencia en caprinos criollos de manera de poder justificar, en parte, los bajos valores productivos en la zona geográfica en estudio. Durante diciembre de 2009, en cada establecimiento, se extrajeron muestras de sangre de cabritos de 2 meses de edad promedio (n = 20), al pie de la madre en campo natural y sin suplementación alguna, siendo clasificados por sexo (M y H). Las determinaciones de Ca, Mg, Cu, Zn, Fe, Se y Mn se realizaron por espectrofotometría de absorción atómica (Shimadzu 646), y la de P por espectrofotometría de luz ultravioleta con técnica colorimétrica. En este estudio de carácter preliminar las variables se analizaron mediante estadística descriptiva y los resultados (media ± SD), separados según área ecológica, se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Concentraciones minerales en suero

Variable	n1	Sierras y Mesetas Media ± SD	n2	Precordillera Media ± SD	Valores de referencia Media ± SD
Ca [a]	20	12,28 ± 0,70	20	11,63 ± 0,48	9,04 ± 0,57
P [a]	19	9,82 ± 1,69	20	9,69 ± 0,88	4,43 ± 0,45
Mg [a]	20	2,81 ± 0,19	20	2,70 ± 0,27	2,24 ± 0,20
Cu [b]	20	153,85 ± 13,88	20	135,15 ± 11,00	58,05 ± 17,65
Zn [b]	20	262,55 ± 13,51	20	218,45 ± 16,58	62,11 ± 15,69
Fe [b]	19	12,98 ± 4,53	20	13,55 ± 4,16	97,40 ± 29,12
Se [b]	14	2,84 ± 0,34	14	3,54 ± 0,53	7,42 ± 2,82

[a]mg/dl [b]µg/dl. SD= desvío estándar

Al comparar las dos zonas geográficas de las provincias Patagónicas, se observó que las concentraciones de Ca, Cu y Zn en suero fueron mayores para SM, mientras que la concentración de Se fue mayor para PC. Los resultados obtenidos muestran valores elevados en 32% para Ca y 120%, 149% y hasta un 290% más altos para P, Cu y Zn respectivamente. Paralelamente se observaron valores bajos representando el 43% para Se y extremadamente bajos, con un 13%, para Fe con respecto a los valores de referencia hallados en *cabras criollas* de *otras zonas geográficas* del país. Posiblemente el perfil mineral observado en el suero de los cabritos en estudio sea consecuencia del exceso / déficit de disponibilidad mineral en la dieta materna, debido al origen volcánico de estos suelos. Aparentemente el tenor excesivo de algunos minerales en la ingesta de las madres alteraría la absorción neta a nivel intestinal de los otros oligoelementos que se encuentran en déficit, y esta situación justificaría el perfil mineral observado en los chivitos. Esto sugiere que si se buscara incrementar el aporte de Se y Fe con fines compensatorios, esta suplementación debería realizarse por vía inyectable. Asimismo es de destacar que no es una situación habitual encontrar un perfil mineral con una conjunción de varios excesos manifiestos de minerales por pastoreo natural, ya que generalmente predominan las carencias o desbalances provocados por una inadecuada manipulación antrópica de las dietas. A futuro deberán realizarse muestreos más amplios y representativos de las diferentes zonas geográficas de la región en donde se desarrolla la raza. **Palabras clave:** macrominerales, microminerales, caprinos Angora, Patagonia.
Key word: macrominerals, trace elements, Angora goats, Patagonia.

NA 3 Influencia del tamaño de partícula en la cinética de degradación y la desaparición *in vitro* de silaje fresco. **Wawrzkiewicz, M., Danelón, J.L. y Grigera Naon, J.J.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. wawrzkie@agro.uba.ar

Particle size effect on in vitro degradation kinetics and disappearance of fresh silage

El secado en estufa de los silajes provoca cambios en composición y estructura física de los componentes y pérdida de sustancias volátiles. El uso del silaje fresco reduciría los inconvenientes; aunque no es claro el tamaño de partícula apropiado que se debe utilizar. El objetivo fue analizar el efecto del tamaño de partícula del silaje fresco sobre la desaparición de la materia seca, fibra insoluble en detergente neutro y ácido (MSD, FDND y FDAD) y la cinética de degradación *in vitro*. Se utilizaron muestras de 11 silajes de planta entera de gramíneas con grano y 7 de pastura a base de leguminosas (sustratos SGgr y SL, respectivamente). Cada una se dividió en tres porciones para asignar aleatoriamente los tratamientos sin procesamiento o

entero (E), picado (P) y molido (M), todos en fresco. P y M se obtuvieron con agregado de hielo seco en un homogeneizador. P se logró con 3 pulsos de 30 segundos, mientras que el M se sometió a 3 pulsos adicionales de 1 minuto. El tamaño de partículas se determinó con tamices (>2,38 mm, 2,38 a 1,19 mm y ,1,19 mm). Se utilizó el método de producción de gas (PG) in vitro corregido por blancos y MS incubada; la cinética no se modeló. Se analizaron, producción de gas acumulada (PGA) a las 12, 24, 48 y 72 h, tasa máxima de PG (Tmax; ml/g MS.h-1), tiempo a Tmax (TTmax, h), MSD, FDND y FDAD hasta 72 horas en tres incubaciones independientes (Bloque=3). El almidón (Alm) se determinó por hidrólisis enzimática. La variabilidad en composición química de los silajes dentro de cada grupo fue amplia; para SGgr y SL fue MS 368±43,5 y 298±66,9 g/kg de materia húmeda, PB 71±13,8 y 130±27,0, $_{a}FDN_{mo}$ 509±125,7 y 562±93,3 y FDA_{mo} 264±93,6 y 367±62,7, Lig_{as}, 29±18,5 y 83±22,3, Alm 219±87,8 y 10±9,8, todo en g/kg MS. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados de dos factores con interacción (tratamiento, sustrato, bloque y tratamiento x sustrato). La interacción del modelo no resultó significativa (p>0,050). Los tratamientos E y P no tuvieron diferencias en la proporción de partículas mayores a 2,38 mm (93 a 87% del total), mientras que M tuvo un 65% de partículas menores a 1,19 mm (p<0,0001). En el Cuadro 1 se observa que las desapariciones de MS y fibra de M superaron a P y E (i.e. 10 y 29%, respectivamente). En tanto, la PG indicó diferencias solo hasta las 24 horas de incubación, donde M tuvo 47 y 20% mas PGA a las 12 y 24 horas, respectivamente. Por otro lado, TTmax ocurrió cerca de la hora 6 para todos los tratamientos, pero Tmax fue un 29% mayor para M. Se concluye que el tamaño de partícula del silaje incubado en fresco afectó las desapariciones de MS, FDN y FDA y la tasa máxima de PG y PGA 12 y 24 horas, provocando un aumento en dichas variables en M. Entonces, en estudios de PG se sugiere reducir el tamaño de partícula a menos de 1,19 mm en más del 60% del sustrato con la molienda en fresco pudiendo ser esto similar a lo alcanzado durante la masticación.

Cuadro 1: Desaparición de materia seca, FDN y FDA (MSD, FDND y FDAD; g/kg), producción de gas acumulado (PGA; ml/g MS), tasa máxima (Tmax; ml/g $MS.h^{-1}$) y tiempo a Tmax (TTmax, h) *in vitro*.

	Tratamiento				Sustrato			Significancia		
	E	P	M	EEM[1]	SGgr	SL	EEM[1]	T	S	TxS
PGA										
Hora 12	61_{b}	59_{b}	78_{a}	2.4	74	55	1.7	***	***	NS
Hora 24	101_{b}	100_{b}	121_{a}	3.4	112	93	1.8	***	***	NS
Hora 48	146	145	159	4.5	163	130	2.0	†	***	NS
Hora 72	174	172	181	4.9	190	153	2.1	NS	***	NS
Tmax	6.8_{b}	6.8_{b}	8.9_{a}	0.42	8.4	6.1	0.27	***	***	NS
TTmax	5.7	6.6	5.6	0.40	5.2	7.2	0.37	†	***	NS
Desapariciones										
MSD	568_{b}	582_{b}	634_{a}	13.3	616	561	7.3	**	***	NS
FDND	333_{b}	357_{b}	443_{a}	11.5	371	389	9.6	***	NS	NS
FDAD	327_{b}	355_{b}	438_{a}	13.7	355	404	11.5	***	**	NS

[1] EEM = error estándar de la media. NS: no significativo; †, p<0,10; *, p<0,05; **, p<0,01; ***, p<0,001. Letras diferentes en la misma fila difieren p<0,05, Tukey.

Palabras clave: silaje, calidad, degradabilidad *in vitro*, fresco.
Key words: silage, quality, *in vitro* degradability, fresh.

NA 4 Impacto de la preincubación del inóculo ruminal sobre la digestibilidad *in vitro*. **Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. gjaurena@agro.uba.ar

Impact of ruminal inoculum pre-incubation on the in vitro digestibility

La digestibilidad *in vitro* suele presentar variaciones asociadas con la calidad del licor ruminal (LR). Para uniformizar sus características se analizó el impacto de la preincubación (PI) del LR con un sustrato sobre la digestibilidad de la materia seca *in vitro* (DMS*iv*). Se estudiaron tres inóculos ruminales (IR) correspondientes a 3 tiempos de PI (1, 2 y 4 h, respectivamente tratamientos PI-1h, PI-2h y PI-4h), comparándolos con el LR original (Control, obtenido de dos ovinos con cánula ruminal alimentados a mantenimiento con heno de pastura y grano de maíz, 70:30). El LR, una vez filtrado, fue mezclado con el medio correspondiente (relación fluido ruminal:medio=1:10), generando el tratamiento Control. Los PI se generaron después de incubar el LR con un sustrato al 1% p/v (heno de alfalfa:maíz, 70:30) en atmósfera de CO_2 a 39ºC durante 1, 2 o 4 h. Cada tratamiento de PI fue ensayado con Heno de Alfalfa y Balanceado *(c.a.* 200 mg MS, se incluyeron blancos) por triplicado en tres períodos independientes. La PG se midió a las 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16 y 24 h, la DMS*iv* se midió a las 24 h, y se muestreó para analizar ácidos grasos volátiles (AGV), pH y nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_4$). Las PG fueron corregidas por blancos y ajustadas al modelo $A+B*(1-e^{(-C*tiempo)})$ y los resultados fueron evaluados por ANVA de acuerdo a un diseño en bloques completos generalizados (bloque=período), las medias fueron comparadas con el Control (test de Dunnett) y las varianzas por el test de Bartlett; se utilizó $\alpha=0,05$. Ninguna variable presentó Trat×Sustr significativa ($p>0,05$). El balanceado mostró resultados coherentes con una mayor DMS*iv* que el heno ($p<0,05$, Cuadro 1), (*i.e.* mayores AGV totales, acético y propiónico; y menores pH y relación acético/propiónico). No se hallaron diferencias ($p>0,05$) entre sustratos para $N\text{-}NH_4$ (47,9 mg/litro, EEM= 8,99); y para el parámetro B; pero el Heno presentó mayores valores de A y "c" ($p<0,05$). Las PI-1h y PI-2h mostraron menores DMS*iv* que el Control y PreI-4h ($p<0,05$), y las concentraciones de AGV totales, acético y propiónico del Control fueron inferiores que las de los PI ($p<0,05$). La relación acético/propiónico del Control fue mayor ($p<0,05$) y no hubo diferencias en pH (7,12, EEM= 0,053) y $N\text{-}NH_4$ (47,9 mg/litro, EEM= 8,99; $p>0,05$). Las PI no generaron diferencias en A y "c" ($p>0,05$) y los parámetros B de PI-1h y PI-2h fueron mayores ($p<0,10$) que los otros tratamientos. No se detectaron diferencias entre las varianzas de los IR ($p>0,05$). Se concluyó que las preincubaciones no redujeron la variabilidad en las propiedades de los IR y afectaron los resultados de la digestión.

Cuadro 1: Digestibilidad de la materia seca *in vitro* (DMSiv), ácidos grasos volátiles, pH, N-NH_4 y producción de gas acumulada de Heno y Balanceado con inóculo preincubado por 0, 1, 2 y 4 h (respectivamente Control, PI-1h, PI-2h y PI-4h)

Variable	Tratamientos					Sustrato[2]			Significancia[3] p<0,05
	Control	PI-1h	PI-2h	PI-4h	EEM[1]	Heno	Bal	EEM[1]	
DMS*iv* (% bs)	66,2 a	63,9 b	64,3 b	65,2 a	0,9	53,7 a	76,1 b	0,9	Per; Trat; Sustr
Acidos Grasos Volátiles (mMol/litro)									
Totales	62,2 a	78,0 b	85,3 b	87,4 b	6,66	66,8a	89,7 b	6,66	Trat; Sustr
Ac. Acético	33,4 a	42,9 b	47,6 b	50,2 b	4,27	39,1a	47,9 b	4,27	Trat; Sustr
Ac. Propiónico	13,3 a	19,0 b	21,1 b	21,8 b	1,40	14,9 a	22,6 b	1,4	Per; Trat; Sustr
Acético/Propiónico	2,8 a	2,3 b	2,3 b	2,4 b	0,15	2,8 a	2,1 b	0,15	Per; Trat; Sustr
pH						7,2 a	7,04 b	0,05	Per; Sustr
N-NH_4 (mg/litro)						48,8	46,9	8,99	ns
Modelo de Producción de Gas Acumulada= A+B(1-e$^{(-C*tiempo)}$)*									
A	-4,5	-6,2	4,8	2,3	2,48	-2,3 a	-6,6 b	2,48	Sustr
B	268 a	687 b	442 b	267 a	250,5	484	348	250,5	Trat†
c	0,03	0,17	0 ,03	0,02	0,01	0,03 a	0,01 b	0,012	Sustr

[1] Error estándar de la media. [2] Bal, balanceado. [3] Per, período; Trat, tratamiento; Sustr, sustrato; ns, no significativo (p>0,05); † p<0,10. Comparaciones según Dunnett (Control vs. PI 1h, 2h y 4h), diferentes letras en la misma línea indican p<0,05 para tratamiento. mMol de AGV y mg de N-NH_4 por lt de licor+medio de incubación.

Palabras clave: producción de gas *in vitro*, evaluación de alimentos, rumiantes.
Key words: gas production, feedstuff assessment, ruminants.

NA 5 Impacto de la preincubación del inóculo ruminal sobre la producción de gas *in vitro.*

Cantet, J.M., Wawrzkiewicz, M. y Jaurena, G. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. gjaurena@agro.uba.ar

Impact of pre-incubation of ruminal inoculum on in vitro gas production

Los resultados de la producción de gas (PG) *in vitro* están influidos por la composición y calidad del inóculo ruminal utilizado. La diferencia entre inóculos surge principalmente debido a los residuos de alimento sin digerir y a variaciones en la actividad microbiana de este, pese a haber estandarizado el tipo de animal y ración. El uso de frascos en blanco (sin sustrato) pretende corregir parte de la variación. En este trabajo se hipotetizó que la preincubación del inóculo con un sustrato contribuiría a uniformizar las características del mismo. El objetivo fue analizar el impacto de la preincubación del inóculo ruminal sobre el sistema de digestión *in vitro*. Se estudiaron tres tiempos de preincubación (1, 2 y 4 h, respectivamente PI-1h, PI-2h y PI-4h), y se compararon con el licor ruminal original (Control). El licor ruminal se obtuvo de dos ovinos con cánulas ruminales en 3 períodos, alimentados a nivel de mantenimiento con heno de pastura picado y grano de maíz (proporción 70:30). Una vez extraído y filtrado, el licor ruminal se mezcló con el medio correspondiente (relación fluido ruminal:medio=1:10) para generar 4 tratamientos (los inóculos preincubados fueron adicionados con un único sustrato al 1% p/v;

análogo a la dieta de los donantes). La preincubación se realizó bajo manto de CO_2 en un baño termostatizado a 39ºC. Luego de completada la preincubación, se adicionó el inóculo a 5 frascos de fermentación por cada período y tratamiento. La PG se midió a las 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16 y 24 h, momento en el que se tomaron muestras de cada botella para la evaluación de ácidos grasos volátiles (AGV), pH y nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_4$). Los resultados de PG acumulada (PGA) fueron ajustados a un modelo no lineal ($PGA= A+B*(1-e^{(-C*tiempo)})$). Todos los resultados fueron evaluados por análisis de varianza con un diseño en bloques completos generalizados. Las preincubaciones fueron comparadas con el Control por el test de Dunnett y las varianzas de los tratamientos fueron comparadas por el test de Bartlett. Las diferencias se declararon significativas cuando $p \leq 0,05$. Las concentraciones de AGV totales, acético y propiónico del Control fueron inferiores a la de los tratamientos preincubados ($p<0,05$) (Cuadro 1). No se detectaron diferencias para la relación acético/propiónico, ni para el pH o el $N\text{-}NH_4$ ($p>0,05$).

Cuadro 1: Ácidos grasos volátiles, pH, $N\text{-}NH_4$ y producción de gas de licor ruminal sin y con preincubaciones de 0, 1, 2 y 4 h (respectivamente Control, PI-1h, PI-2h y PI-4h)

Variable	Tratamientos				EEM[1]	Signif.[2] p<0,05
	Control	PI-1h	PI-2h	PI-4h		
Acidos Grasos Volátiles (mMol/litro)						
Totales	31,3 a	52,3 b	52.0 b	5 3,5 b	6,07	Trat
Ác. Acético	15,0 a	29,0 b	29,6 b	3 0,3 b	3,73	Per †; Trat
Ác. Propiónico	5,3 a	12,4 b	12,6 b	1 3,6 b	1,16	Per; Trat
Acético/Propiónico	3,1	2,4	2,4	2,3	0,42	Per
pH	7,38	7,27	7,32	7,31	0,070	ns
$N\text{-}NH_4$ (mg/lt)	44,3	60	47,3	53,7	8,02	Per†
Producción de gas acumulada (ml)						
1h	2,4 a	2,5 a	3,3 b	3,7 b	0,35	Per †; Trat
(24–1)h	4,4 a	9,2 b	10,6 b	7,8 b	0,68	Per; Trat
Modelo $PGA= A+B*(1-e^{(-C*tiempo)})$						
A	0,2	0,0	0	0,3	0,11	ns
B	7,1 a	14,5 b	14,2 b	12,0 b†	1,62	Per; Trat
C	0,36 a	0,23 b	0,24 b	0 ,28 a	0,034	Per †; Trat

[1] Error estándar de la media. [2] Per, período; Trat, tratamiento; ns, no significativo ($p>0.05$); † $p<0,10$
Comparaciones según Dunnett (Control vs. PI-1h, 2h y 4h), diferentes letras en la misma línea indican $p<0,05$ para tratamiento. mMol de AGV y mg de $N\text{-}NH_4$ por lt de medio de incubación (licor;medio, 1:10)

Las PGA a la hora 1 de PI-2h y PI-4h fueron 40% mayores que para el resto ($p<0,05$). Las PGA desde la hora 1 a la 24 [(24-1)h] ($p<0,05$) y el parámetro B ($p<0.10$) de los tratamientos preincubados resultaron un 50% superiores que el Control. En cambio, no se encontraron diferencias en A ($p>0,05$). Los parámetros "c", de PI-1h y PI-2h fueron menores que los del Control y de PI-4h ($p<0,05$). Las varianzas de los tratamientos no mostraron diferencias ($p>0.05$). Se concluye que las preincubaciones no uniformizan el inóculo ruminal utilizado para las digestiones *in vitro* y además incrementan la concentración de AGV.

Palabras clave: digestión *in vitro*, licor ruminal, evaluación de alimentos, rumiantes.
Key words: *in vitro* digestibility, ruminal liquor, feedstuff assessment, ruminants.

NA 6 Efecto de una fitasa en el alimento sobre el desempeño productivo de pollos parrilleros. **Lazzari, G.L., Iglesias, M.F., Cumini, M.L., Mema M.C., Perini, A.L. y Aparicio, H.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. Trabajo financiado por Proyecto UBACYTG037. lazzari@agro.uba.ar

Phytase effect on broiler performance

El producto Quantum 2500 XT™, elaborado a partir del extracto deshidratado de la fermentación de la levadura *Pichia pastoris*, actúa hidrolizando el fitato e incrementando la digestibilidad del fósforo ligado a la fitina. Con el objeto de evaluar el efecto de la adición de esta fitasa a los alimentos balanceados de pollos parrilleros, se trabajó con hembras de la línea comercial Cobb 500, alojadas en un galpón experimental en condiciones de confinamiento. Las aves se criaron a piso, se distribuyeron aleatoriamente en corrales contiguos, en idénticas condiciones ambientales y de manejo. Se implementó un plan de alimentación de 3 fases, con el mismo perfil de nutrientes para ambos tratamientos, (2990 kcal/kg EM y 22% de PB, 3080 kcal/kg EM y 20% de PB, 3190 kcal/kg EM y 20% de PB), la mitad de las hembras recibió el alimento elaborado si adición de fitasa y la otra mitad, alimento elaborado con la adición de 0,02% de fitasa, según dosis recomendada por proveedor. En la elaboración de los alimentos sin fitasa, se incluyó 1,2% de fósforo de origen animal y en los alimentos con fitasa se incluyó 0,8% de fósforo de origen animal, asumiendo un mayor aprovechamiento del fósforo no disponible. En ambos tratamientos, y durante toda la crianza, la cantidad de alimento ofrecida se restringió a las recomendaciones de la cabaña de origen (Cobb-Vantress, 2008), en función de la edad y el sexo de las aves (g/día). A los 42 días de edad, se registró el peso vivo individual de una muestra aleatoria de 100 aves por tratamiento, y se calculó la conversión (kg alimento/kg pollo). Posteriormente, se faenaron 60 hembras por tratamiento, de acuerdo a la rutina comercial y se registró el peso de faena, el peso de la carcasa luego de permanecer 24 horas en heladera comercial, el peso de la carne de pechuga, el peso del corte pata-muslo, con hueso y piel y el peso del fémur. Con estos datos se calculó el % de carcasa fría (peso de carcasa/peso de faena), el % de carne de pechuga (peso de pechuga/peso de carcasa), el % del corte pata-muslo (peso pata-muslo/peso de carcasa) y el % de hueso de fémur (peso del fémur/peso pata-muslo). Se compararon los resultados con un análisis de varianza, por el método de mínimos cuadrados con 95% de confianza. Se observaron diferencias estadísticamente significativas ($P<0,05$) únicamente en el porcentaje pata-muslo de las carcasas, a favor del tratamiento testigo (28,26% vs. 27,43%) (Cuadro 1). Para el resto de los parámetros evaluados, no se observaron diferencias significativas ($p>0,05$) debidas a la inclusión de fitasa en el alimento. Se concluye que, en las condiciones de este ensayo, el agregado de 0,02% de fitasa permitió disminuir la participación de fuentes de fósforo de origen animal en los alimentos sin afectar significativamente el desempeño productivo de las hembras.

Cuadro 1: Efecto del agregado de fitasa en el alimento sobre los parámetros productivos de hembras de pollos parrilleros.

Tratamiento	Testigo	Fitasa	Error estándar	Probabilidad
Crianza	n=100	n=100		
Peso vivo (g)	2.347	2.349	25,8	0,9474
Conversión	1,85	1,85	0,020	0,9460
FAENA	n=60	n=60		
Peso de faena (g)	2.354	2.346	35,9	0,8752
Carcasa (g)	1.636	1.626	25,0	0,7872
Carcasa (%)	69,58	69,44	0,408	0,8051
Carne pechuga (g)	463	476	9,9	0,3542
Carne pechuga (%)	28,31	29,16	0,318	0,0599
Pata-muslo (g)	462	446	7,0	0,1128
Pata-muslo (%)	28,26	27,43	0,221	0,0096*
Fémur (g)	32,25	31,85	0,505	0,5768
Fémur (%)	7,00	7,18	0,077	0,1024

* Significativo (p<0,05)

Palabras clave: parrilleros, fitasa, peso vivo, conversión, calidad de carcasa.
Key words: broiler, phytase, feed conversion, live weight, carcass quality.

NA 7 Digestibilidad de la materia seca y de los nutrientes digestibles totales estimados por ecuaciones y por digestibilidad *in vitro*, en silajes de maíz. **Vago, M.E., Guaita, M.S., Fay, J.P., Arcuri, P., Chifflet, S., Pérez, A. y Argentini, A.** Fac.Cs.Agr., UCA. INTA EEA, Balcarce. mevago@uca.edu.ar

Dry matter digestibility estimated by equations and by in vitro digestibility, in corn silage

En muchos laboratorios de análisis de alimentos para rumiantes se usan ecuaciones de regresión basadas en el contenido de fibra en detergente ácido (FDA) para estimar la digestibilidad de la materia seca (DMS) y el contenido de nutrientes digestibles totales (TND) de los alimentos. Estas ecuaciones, citadas en la bibliografía, han sido generadas en varios laboratorios en base a un gran número de análisis de distintos alimentos. En el caso particular de silajes de planta entera de maíz (SMz), el aumento en el contenido de FDA a lo largo del ciclo del cultivo presenta un comportamiento particular debido al aumento simultáneo de almidón aportado por el grano. El objetivo de este trabajo fue determinar la bondad de varias ecuaciones basadas en FDA para estimar la DMS y el contenido de TND, en comparación con la digestibilidad obtenida *in vitro*. Se trabajó con 36 muestras de SMz con un amplio rango de FDA (entre 18,6% y 36,6% media 27,88%, DE 4,78%), determinada por el método de las bolsitas filtrantes (Ankom Tech) en forma directa, no secuencial. Las muestras fueron también procesadas para estimar la digestibilidad *in vitro* en incubaciones de 24 h (DMS24) en un incubador Daisy II (Ankom Technology). El licor ruminal se obtuvo de un novillo canulado alimentado con heno de alfalfa de buena calidad. Se utilizó un buffer fosfato/bicarbonato. La relación licor:buffer fue 4:1 (vol/vol). Se consideró que DMS24 podría ser un buen estimador de

la digestibilidad *in vivo* para SMz. Se utilizaron tres ecuaciones de predicción de DMS y cuatro de TND (Cuadro 1).

Cuadro 1: Ecuaciones utilizadas para la estimación de la digestibilidad de la materia seca y de los nutrientes digestibles totales, en silaje de planta entera de maíz

Nro	Ecuación
Ecuación 1	DMS= 88,9-0,79*FDA
Ecuación 2	DMS= 96,2-0,940*FDA
Ecuación 3	DMS= 87,3-0,776 *FDA
Ecuación 4	TND= 87,84-0,700*FDA
Ecuación 5	TND= 92,22-(1,535*FDA)
Ecuación 6	TND= 85,96-0,9339 *FDA
Ecuación 7	TND=69,8- (0,35 *FDA)

FDA: expresada como % de MS

Los valores de DMS y TND obtenidos mediante dichas ecuaciones fueron comparados con los valores de DMS24 obtenidos experimentalmente, mediante un test t para muestras apareadas. Se midió la asociación entre las variables mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Los resultados hallados se observan en la Cuadro 2.

Cuadro 2: Promedios, coeficiente de correlación y resultados de la comparación de medias apareadas de la digestibilidad de la materia seca y de los nutrientes digestibles totales.

Variable	Media (%)	Coef de correlación	Prueba t (muestras apareadas)			
		r	media(dif)	DE(dif)	t	p
Digestibilidad *in vitro* 24 h.	53,47	1				
DMS Ecuación 1	67,18	0,57	-13,71	5,18	-15,88	<0,0001
DMS Ecuación 2	69,99	0,57	-16,52	5,26	-18,84	<0,0001
DMS Ecuación 3	65,67	0,57	-12,19	5,18	-14,12	<0,0001
TND Ecuación 4	68,32	0,57	-14,85	5,18	-17,2	<0,0001
TND Ecuación 5	49,42	0,57	4,05	6,41	3,79	0,0006
TND Ecuación 6	59,92	0,57	-6,45	5,26	-7,36	<0,0001
TND Ecuación 7	60,04	0,57	-6,57	5,51	-7,16	<0,0001

Todos los valores de DMS y TND obtenidos mediante ecuaciones mostraron diferencias significativas en relación a los valores de DMS24 obtenidos experimentalmente ($p<0,05$). Las correlaciones encontradas fueron bajas pero estadísticamente significativas en todos los casos ($r = 0,57$; $p<0,05$). Cuando se analizó la correlación no se encontró una fuerte asociación entre FDA y DMS24 ($r = - 0,57$, $p<0,001$). Se concluye que las ecuaciones utilizadas no son buenas predictoras de la DMS24, lo cual podría atribuirse a que la FDA, involucrada en todas las ecuaciones, no es un buen predictor de la DMS y de los TND en silajes de maíz. Se deberían comparar las ecuaciones con los valores obtenidos en incubaciones *in vitro* a mayores tiempos (36-48 h).

Palabras clave: predicción, digestibilidad, nutrientes digestibles totales, ecuaciones FDA, digestibilidad *in vitro,* silaje de maíz.

Key words: prediction, digestibility, TDN, equations ADF, *in vitro* digestibility, corn silage.

NA 8 Comparación entre ecuaciones basadas en el contenido de fibra detergente ácido y degradabilidad en rumen de silaje de maíz. **Vago, M.E., Monforte, M., Rabotnikof, C., Stritzler, N., Arcuri, P., Chifflet, S., Perez, A. y Argentini, A**. Fac.Cs.Agr., UCA. Fac. Agron., UNLPam. CR La Pampa-San Luis, INTA. mevago@uca.edu.ar

Comparison between equations based on acid detergent fibre content and rumen degradability of maize silage

Debido a la intensificación en la producción bovina de carne y leche, cada vez se esta utilizando mayor cantidad de silajes de planta entera de maíz (SMz) en la alimentación de rodeos. Una buena estimación de su digestibilidad es fundamental para el correcto balanceo de las raciones. Frecuentemente en los laboratorios de análisis de alimentos para rumiantes se usan ecuaciones de regresión empíricas basadas en el contenido de fibra en detergente acido (FDA) para estimar la digestibilidad de la materia seca (DMS) o el total de nutrientes digestibles (TND). Estas ecuaciones han sido generadas en base a un gran número de análisis en distintos alimentos. En SMz, la estimación de DMS o TND a partir del contenido de FDA puede presentar importantes variaciones a lo largo del ciclo del cultivo, y diferente al de otras especies, debido al aporte creciente de almidón del grano. El objetivo de este trabajo fue comparar la predicción de ecuaciones basadas en FDA para estimar DMS o TND de muestras de silajes de planta entera de maíz, molidas y secas respecto a la degradabilidad *in situ* a 24 horas (DIS24). Se decidió utilizar un tiempo de incubación en rumen de 24 horas ya que existe evidencia de que es un mejor estimador de la digestibilidad *in vivo* de silajes de maíz que la incubación ruminal por 48 h y la digestibilidad *in vitro*. Se trabajó con un set de 69 muestras de silaje de un amplio rango de características a las que se les determinó el contenido en FDA por incubación en detergente de la muestra original (Ankom Filter Bag Technique) sobre materia seca a 65 °C y degradabilidad ruminal a 24 horas de incubación, determinada en bolsas de nylon suspendidas en el rumen de 3 novillos Hereford provistos de cánula permanente alimentados con heno de alfalfa *ad libitum* (Cuadro 1). Los valores de FDA (en % MS^{-1}) variaron entre 18,60 y 39,57%, media 27,79 y DE 4,71% mientras que el rango de valores de DIS24 (en % MS^{-1}) fue de 55,27 a 80,89, media 68,11 y DE 5,78. Se utilizaron tres ecuaciones de predicción de DMS y cuatro de TND, todas a partir de FDA (Cuadro 1). Los valores de DMS y TND obtenidos mediante dichas ecuaciones fueron comparados con los valores de DIS24 obtenidos experimentalmente mediante un test t para muestras apareadas. Se midió la asociación entre las variables mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson. Los resultados hallados se observan en el Cuadro 1. Los valores de DMS y TND obtenidos mediante las ecuaciones 2, 3, 5, 6 y 7 mostraron diferencias significativas en relación a los valores de DIS24 obtenidos experimentalmente ($p<0,001$), mientras que para las ecuaciones 1 y 4 no se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$). Sin embargo en todos los casos se encontró una asociación pobre, aunque significativa, entre las variables ($r=0,61$, $p<0,001$). Estos hallazgos se explican por el hecho de que todas las ecuaciones utilizan FDA como variable predictora y, en SMz, no se encontró una fuerte asociación entre FDA y DIS24 ($r=-0.61$, $p<0,001$). Se concluye que ninguna de las ecuaciones evaluadas en este trabajo para estimar DMS y TND a partir de FDA genera valores que muestren una fuerte asociación con la DIS24 en silajes de maíz.

Cuadro 1: Ecuaciones de predicción, degradabilidad ruminal a 24 horas y coeficientes de correlación, en silajes de maíz

Variable		Coef de correlación	Media	Prueba T (muestras apareadas)			
		R		media(dif)	DE(dif)	T	p
DIS24		1	68,11				
DMS Ecuación 1	88,9-0,779*FDA	0,61	67,25	0,85	4,58	1,55	0,1263
DMS Ecuación 2	96,2-0,940*FDA	0,61	70,08	-1,97	4,66	-3,52	0,0008
DMS Ecuación 3	87,3-0,776*FDA	0,61	65,74	2,37	4,58	4,3	0,0001
TND Ecuación 4	87,84-0,70*FDA	0,61	68,39	-0,28	4,58	-0,51	0,6097
TND Ecuación 5	92,22-1,535*FDA	0,61	49,57	18,54	5,88	26,19	<0,0001
TND Ecuación 6	85,96-0,9339*FDA	0,61	60,01	8,1	4,65	14,45	<0,0001
TND Ecuación 7	69,8- 0,35*FDA	0,61	60,08	8,03	4,95	13,49	<0,0001

Palabras clave: coeficiente de digestibilidad, ecuaciones FDA, degradabilidad *in situ*.
Key words: digestibility, ADF equations, *in situ* degradability.

NA 9 Efecto de extractos vegetales (Cinamaldehído + Eugenol) sobre la producción de leche ovina. Comunicación. **Pellegrini, A.G., Lynch, G.M. y Colombatto, D.** Fac.Cs.Agr., UNLZ. NUTREFEED SA. Fac.Agron., UBA. CONICET. apellegrini@nutrefeed.com.ar

Effect of plant extracts (Cinnamaldehyde + Eugenol) in sheep milk production. Communication

El presente trabajo forma parte de un proyecto para evaluar el uso de aditivos naturales (extractos vegetales) con el fin de aumentar la eficiencia en la producción animal, brindando una alternativa al uso tradicional de antibióticos. Además, el uso de estos aditivos podría contribuir a disminuir el impacto ambiental de los sistemas de producción intensivos, a través de la reducción de emisiones de gases con efecto invernadero. En este marco, y con el objetivo de caracterizar la respuesta al aditivo en la producción, se realizó un ensayo en un establecimiento comercial dedicado a la producción de leche ovina. Los animales utilizados presentaron condiciones diferentes por lo cual se organizaron en 2 majadas: Majada 1 (MA1), 16 hembras de 3 años, 5/8 Frison cruza Texel; y Majada 2 (MA2), 12 hembras de 2 años de raza Frisona. Cada majada fue dividida en 2 grupos homogéneos mediante aleatorización estratificada, por tipo de parto (simple-mellizo), días de lactancia, peso vivo, condición corporal y producción de leche. En cada majada, un grupo fue elegido al azar para representar el Tratamiento (T), suplementado con extractos vegetales, mientras que el grupo restante actuó como Control (C). La dieta base estuvo compuesta por 450 g de maíz partido, 400 g pellet de alfalfa y 350 g de concentrado proteico, distribuida dos veces al día (6:00h y 18:00h). Además del suplemento entregado, los animales, pastorearon durante el día un verdeo de Rye Grass, ad limitum, no midiendo dicho consumo. El grupo T recibió 40 mg/animal/día de extractos vegetales (Principios Activos: Cinamaldehído + Eugenol; XTract® Dairy, Pancosma Bioactives SA, Suiza), suministrados en forma colectiva en el comedero. El inicio del ordeñe comenzó a los 30 días posparto. Luego de una adaptación de 14 días a la dieta, se registraron la producción de leche (volumen total) con lactómetros manuales individuales; peso corporal con balanza electrónica

y condición corporal (CC) en una escala 1-5 (NZ Council), en 3 momentos: al inicio, a la mitad y al finalizar el ensayo. El ensayo tuvo una duración total de 75 días. Los datos correspondientes a la MA1 se presentan en el Cuadro 1. La media general de producción de leche diaria en esa majada fue de 580 ml, observándose una merma en los promedios parciales en ambos grupos (T y C) a lo largo del período evaluado. Por su parte, el peso corporal de los animales aumentó hacia el final del ensayo, en ambos grupos. Finalmente la CC pareciera haber aumentado en el grupo C contrariamente a lo que se puede observar en T. MA2 presentó un promedio general de producción de 337 ml (ver datos en Cuadro 2). Al igual que MA1 los promedios parciales a lo largo del período disminuyeron, aunque en este caso T pareciera haber disminuido menos que en C (19% y 31%, respectivamente). Los promedios de peso corporal y CC observaron un leve aumento tanto en T como en C. La falta de repeticiones en el ensayo no nos permiten llegar a conclusiones con respecto a los efectos de la utilización de extractos vegetales en la producción de leche, sin embargo, el tenor de las diferencias numéricas y la repetición de la tendencia en ambas majadas, permiten especular sobre la conveniencia de ampliar esta línea de trabajo.

Cuadro 1: Promedios de producción de leche, peso vivo y condición corporal, en los grupos control y tratamiento de la Majada 1

		Promedio	Momento 1	Momento 2	Momento 3
Producción de Leche (ml/d)	Control	515±60	756,2±61,3	590,6±105,4	275,0±41,9
	Tratamiento	644±111	789,3±101,1	703,1±183,7	346,8±96,9
Peso Vivo (kg)	Control	56,6±0,82	52,6±0,9	56±1,0	61±1,1
	Tratamiento	53,7±1,1	51,1±1,1	54,1±1,0	56,1±1,5
Condición Corporal (Escala1-5)	Control	3,5±0,18	3,1±0,12	3,3±0,18	3,7±0,76
	Tratamiento	3,2±0,28	2,8±0,15	3,0±0,23	3,0±0,3

Cuadro 2: Promedios de producción de leche, peso vivo y condición corporal, en los grupos control y tratamiento de la Majada 2

		Promedio	Momento 1	Momento 2	Momento 3
Producción de Leche (ml/d)	Control	275±56	520,0±57,7	275,0±60,2	195,8±68,4
	Tratamiento	400±88	533,3±70,3	412,5±114,7	325,0±103,8
Peso Vivo (kg)	Control	56,1±1,8	55,1±1,6	55,2±1,9	57,1±1,8
	Tratamiento	60,8±2,3	56,6±2,5	61,6±2,7	63,3±2,7
Condición Corporal (Escala 1-5)	Control	2,8±0,3	2,5±0,1	2,5±0,2	2,9±0,2
	Tratamiento	3,3±0,21	2,8±0,1	3,2±0,2	3,6±0,3

Palabras clave: extractos vegetales, producción de leche, oveja.
Key words: plant extracts, milk production, sheep.

NA 10 Uso de extractos vegetales en dietas de engorde a corral de corderos. **Pellegrini, A.G., Alvarez, J.M., Mayo, A., Roa, M., García Vinent, J. y Colombatto, D.** Fac.Cs.Agr., UNLZ. NUTREFEED SA. EEA Valle Inferior del Río Negro. Fac.Agron., UBA, CONICET. apellegrini@nutrefeed.com.ar

Use of plant extracts in feedlot diets for lambs

Los extractos vegetales son derivados orgánicos del metabolismo secundario, responsables del olor y color de plantas. Sus componentes activos mostraron habilidades como moduladores de la fermentación microbiana y de la producción de AGV tanto en sistemas *in vitro* como *in vivo*. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de una combinación de extractos vegetales en dietas con almidón de diferente degradabilidad ruminal. Corderos Merino (n=60) fueron estratificados por peso, condición corporal [escala de 1(emaciado) a 5(obeso)] y asignados al azar en un arreglo factorial a 2 tratamientos de tipo de almidón x 2 tratamientos de inclusión de aceites esenciales [AA: 30% de almidón de alta degradabilidad ruminal base MS; AB: 30% de almidón de baja degradabilidad ruminal base MS; AA + 24 mg/animal/día de aceites esenciales (2/3 Cinamaldehido y Eugenol, producto XTract® + 1/3 Capsaicina, Pancosma Bioactives SA), AB + 24 mg/animal/día de aceites esenciales], en un diseño CA con 3 repeticiones de 5 animales por tratamiento. Se utilizó la cebada como grano con almidón de alta degradabilidad ruminal y el maíz como grano con almidón de baja degradabilidad. Las dietas incluyeron heno de alfalfa picado (cuadro1). La ración se suministró totalmente mezclada, una vez al día y *ad libitum*. Los animales tuvieron un período de adaptación 14 días y el ensayo duró 90 días. El consumo se estimó diariamente a partir de la diferencia de peso entre la ración ofrecida y el remanente. Se registró el peso corporal (PC) y la condición corporal (CC) al inicio del ensayo y cada 30 días. La ganancia de peso se calculó por diferencia entre estas pesadas. Los animales se sacrificaron al finalizar el ensayo registrándose el peso de la canal caliente y se calculó el rendimiento comercial. Los datos de PC, CC y GDP se analizaron mediante ANOVA utilizando la suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico S-plus. El consumo se analizó como una medida repetida en el tiempo. Las medias se compararon mediante el test de Bonferroni ($p<0,05$). No se detectaron interacciones entre los tratamientos para ninguna de las variables estudiadas. Sólo se observó un consumo levemente superior en los animales que consumieron las dietas con extractos vegetales ($p<0,05$), siendo 0,993 *vs.* 0,959 kg MS/animal/día (EE: 0,009). A la dosis evaluada, 24 mg/animal/día de la combinación de aceites esenciales especificada, no tuvo efectos sobre la performance animal. Se deberán realizar más pruebas a distintas y mayores dosis para corroborarlo.

Cuadro 1: Composición de las dietas.

Dieta 30 % de almidón alta degradabilidad ruminal	% MS de la dieta	M.O. (%)	Dig. (%)	Alm. (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (Mcal/kgMS)
Cebada	41,0	94,5	80,1	71,0	9,0	24,1	6,0	2,89
Heno de alfalfa	58,5	89,9	67,9	1,7	19,3	37,4	26,3	2,45
Urea	0,5				291,0			
Dieta	100	91,3	72,6	30,1	16,4	31,8	17,8	2,62
Dieta 30 % de almidón baja degradabilidad ruminal	% MS de la dieta	M.O. (%)	Dig. (%)	Alm. (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM (Mcal/kgMS)
Maíz	37,0	97,8	85,8	79,0	7,3	11,3	2,0	3,1
Heno de alfalfa	62,5	89,9	67,9	1,7	19,3	37,4	26,3	2,45
Urea	0,5				291,0			
Dieta	100	91,3	74,2	30,1	16,2	27,6	17,2	2,68

Cuadro 2: Medias ajustadas por tratamiento y error estándar (EE) para las variables estudiadas.

Variable	Con aceites esenciales		Sin aceites esenciales		EE	(P > F)		
	AA	AB	AA	AB		Aceite	Almidón	Interacción
PC inicial (kg)	18,3	18,3	18,4	18,3	0,5	0,87	0,86	0,90
CC inicial	1,59	1,54	1,50	1,50	0,04	0,15	0,48	0,62
GDP (kg/día)	0,120	0,122	0,117	0,114	0,010	0,36	0,73	0,53
PC final (kg)	28,8	28,5	29,2	28,5	0,8	0,80	0,53	0,80
CC final	3,28	3,27	3,20	3,44	0,15	0,77	0,47	0,40
Peso de la canal (kg)	12,7	12,2	13,0	12,3	0,4	0,65	0,12	0,75
Rendimiento (%)	45,2	43,8	44,7	45,0	1,0	0,72	0,56	0,13
Consumo (kg MS/día)	0,992	0,995	0,974	0,943	0,009	0,01	0,25	0,45

AA: 30% de almidón de alta degradabilidad ruminal base MS, AB: 30% de almidón de baja degradabilidad ruminal base MS, PC: Peso corporal, CC: condición corporal, GDP: ganancia diaria de peso.

Palabras clave: extractos vegetales, almidón, engorde, corderos.
Key words: plant extracts, starch, feedlot, lambs.

NA 11 Contraste nutricional entre forrajeras de alto contenido lignocelulósico sujetas a tratamiento alcalino por aplicación de urea. **Miccoli, F., Arelovich, H.M., Bravo, R.D., Martínez, M.F. y Dumrauf, P.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur. Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC). CERZOS. florenciamiccoli@yahoo.com.ar

Nutritional contrast among high ligno-cellulosic forages subjected to alkaline treatment by urea application

Materiales con alto contenido lignocelulósico (MACL) son fuente de alimento para rumiantes. Sin embargo, su baja digestibilidad y bajo contenido de proteína, generan carencias nutricionales y limitan el consumo voluntario. Numerosos estudios muestran el efecto positivo de los tratamientos alcalinos sobre la calidad de residuos de cosecha de los cultivos. En general el conocimiento es escaso respecto a la respuesta de estos tratamientos en otros MACL, la respuesta en cuanto a retención de NNP y digestibilidad puede ser diferencial. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de urea en solución acuosa sobre el contenido de N total (PB) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) de cuatro MACL altamente disponibles en la zona semiárida de la provincia de Buenos Aires. Los materiales evaluados fueron: paja de cebada (*Hordeum vulgare*), sorgo forrajero diferido [*Sorghum bicolor* (L.) Moench], pasto llorón diferido (*Eragrostis cúrvula*) y agropiro diferido (*Agropyron elongatum*). Los materiales provenientes de muestras al azar del campo experimental del Departamento de Agronomía (UNS), se procesaron mediante picado a una longitud de 7±3 cm. Los tratamientos principales aplicados a todas las especies fueron: a) control (CON), sin adición de urea en solución y, b) urea (U), adición de solución de urea al 13,3% (p/v) resultando en 40 g urea.kg^{-1} MS. Para U, fracciones de 300 g de material picado se asperjaron con 90 ml de la solución. Luego se homogeneizaron y compactaron en cilindros de PVC de 11 cm de diámetro y 40 cm de largo, los cuales se sellaron herméticamente, para promover la completa absorción de la solución aplicada. Así, los tratamientos fueron definidos como un arreglo factorial de 2 niveles de aplicación, y 4 especies, con 6 repeticiones por tratamiento, resultando cada tubo de PVC una unidad experimental. Luego de 45 días de almacenamiento, los materiales extraídos de los tubos mantuvieron su homogeneidad sin escurrimiento de líquido. Los mismos fueron secados a 60°, molidos a 2 mm, determinándose el contenido de PB, FDN, FDA y la DIVMS. Los resultados fueron analizados mediante ANVA y las medias comparadas mediante test de Tukey (α= 0,05). Se halló una interacción altamente significativa para PB y DIVMS, por lo cual los resultados de ambas variables fueron reportados por especie. En general pudo observarse un incremento de DIVMS en todos los materiales del tratamiento U. Sin embargo, la magnitud de la respuesta fue variable según la especie, destacándose el pasto llorón por presentar la mayor diferencia entre tratamiento CON y U (34,4%). El contenido de PB se incrementó en todos los materiales sujetos a tratamiento químico. Debido a que la cantidad de N aportado por el tratamiento con urea fue constante para todos los MACL el efecto del tratamiento resultó más marcado cuando el contenido de N inicial era menor. La máxima respuesta pudo observarse en agropiro, el cual incrementó su contenido de PB 6,3 veces. No hubo interacción para los contenidos de FDN y FDA. Sin embargo, se observó una diferencia significativa para FDA (CON vs U) aunque por su magnitud probablemente de escasa trascendencia nutricional. El agropiro resultó la especie de máximo contenido de FDN y FDA, lo cual explicaría los bajos valores de DIVMS. Se puede concluir que existe una respuesta diferencial al tratamiento U según el MACL y aunque el contenido de fibra no haya sufrido modificaciones luego del tratamiento, la amonificación con urea tiene efecto significativo sobre la DIVMS y el contenido de PB. Esto

tendría implicancias positivas en cuanto al suministro de energía y proteína en dietas que habitualmente contienen estos forrajes.

Cuadro 1: Efecto del tratamiento sobre el contenido de proteína bruta y digestibilidad *in vitro* de la materia seca de cuatro MACL.

	Agropiro	Cebada	Pasto Llorón	Sorgo	EEM
DIVMS, %					
CON	22,18 [a]	48,94 [a]	31,00 [a]	48,33 [a]	2,40
U	25,09 [b]	53,25 [b]	41,65 [b]	51,32 [b]	2,33
PB, %					
CON	1,38 [a]	3,45 [a]	5,67 [a]	2,96 [a]	0,32
U	8,69 [b]	9,69 [b]	11,51 [b]	9,55 [b]	0,24

[a,b] en una misma columna, indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). EEM: Error estándar de la media

Cuadro 2: Contenido de FDN y FDA por especie y por tratamiento.

	FDN	FDA
Especie		
Sorgo	70,11[a]	41,53[a]
Pasto Llorón	76,78[b]	42,83[ab]
Cebada	77,58[b]	43,21[b]
Agropiro	84,25[c]	54,29[c]
Tratamiento químico		
CON	77,27	44,94[a]
U	77,09	45,99[b]
EEM	0,75	0,77

[a,b] en una misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$). EEM: Error estándar de la media

Palabras clave: lignocelulosa, forraje, urea, proteína, digestibilidad.
Key words: lignocellulose, forage, urea, protein, digestibility.

NA 12 Concentración de vitaminas antioxidantes en los alimentos y en la grasa láctea de vacas lecheras en pastoreo suplementadas con cantidades crecientes de concentrado. **Descalzo, A.M., Antonacci, L., Rossetti, L., Rizzo, S., Ciancio, I. y Gagliostro, G.** Inst.Tecnol. de Alimentos, INTA-Castelar. Univ. de Morón. INTA EEA, Balcarce. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Concentration of antioxidant vitamins in feeds and milk fat in grazing dairy cows supplemented with increasing levels of concentrate

La alimentación es uno de los factores que modifica la incorporación de compuestos bioactivos como las vitaminas antioxidantes cuya concentración en la leche presenta una relación directa con el consumo de pastura. Estas vitaminas mejoran la vida útil de los productos lácteos presentando a su vez propiedades benéficas para la salud. El objetivo fue conocer si la

suplementación con niveles crecientes de concentrado puede afectar la concentración de vitaminas antioxidantes (alfa-tocoferol, gama-tocoferol y beta-caroteno) en la leche cruda. Se utilizaron 12 vacas Holando Argentino, 6 de parición de otoño (31,9 kg.vaca^{-1}día^{-1}, 554±49 kg PV, y 197 días en lactancia) y 6 de parición de primavera (29,1 kg.vaca^{-1}día^{-1}, 514±76 kg PV y 35 días en lactancia) las que fueron asignadas aleatoriamente a 3 tratamientos (C3, C6, C9) en un doble cuadrado latino 3x3 con tres niveles de concentrado (3, 6 y 9 kg/vaca/día, 90,4% MS). El contenido de proteína cruda, carbohidratos solubles, FDN y almidón del concentrado fue de 160, 149, 248 y 351 g/kg MS respectivamente. La oferta de pastura (70% alfalfa, 30% pasto ovillo) fue de 27 kg MS/vaca/día en todos los tratamientos con un contenido promedio de 30,8% de MS, 183 g/kg MS de proteína, 94,6 de carbohidratos solubles, 368 de FDN, 217 de FDA y una degradabilidad de la MS de 70,9%. No se registraron rechazos de concentrado. Dentro de cada tratamiento, el consumo de pastura fue estimado por el método de la diferencia entre fitomasa inicial y final durante los tres últimos días de cada período experimental agrupando a las vacas de a pares en parcelas de pastoreo. Las vitaminas fueron analizadas mediante la extracción (tres por período y alimento) con saponificación en hexano y posterior separación y cuantificación usando la metodología HPLC de fase reversa con detección a 445 nm para los carotenos y fluorescencia a 296-330 nm para los tocoferoles. La cuantificación fue en base a curvas de calibración realizadas con estándares puros de cada compuesto y el análisis estadístico contempló el efecto alimento, período y su interacción. Los datos de consumo y concentración en leche de vitaminas fueron analizados con un modelo que incluyó los efectos de cuadrado, período, vaca dentro de cuadrado, tratamiento, interacción entre período y tratamiento (no significativo) y error residual. La concentración de las vitaminas antioxidantes fluctuó durante el ensayo entre los diferentes períodos de alimentación (Cuadro 1).

Cuadro 1: Concentración de vitaminas antioxidantes en ingredientes individuales de la dieta en diferentes períodos de alimentación.

		mg vitamina/kg ingrediente MS				
	Ingrediente	delta+beta tocoferol	alfa tocoferol	gama tocoferol	alfa caroteno	beta caroteno
Período 1	Pastura	6	168,9	24,3	1,7	276,7
	Concentrado	6,4	12,5	36,5	nd	2,5
Período 2	Pastura	5,7	344,2	31,5	6,0	633,3
	Concentrado	7,3	44,6	44,4	nd	2,3
Período 3	Pastura	6,4	428,9	44,7	3,7	392,6
	Concentrado	138	27,6	47,2	nd	1,6
	Error Estándar	0,9	49,4	3,1	0,8	73,1
		Nivel de significación (ANOVA)				
Ingrediente		0,0003	5,06E-06	0,1152	**	3,32E-06
Período		0,0004	0,0024	0,1095	0,0014	0,0041
Ingrediente x Período		0,0009	0,0052	0,6558	**	0,0041

Nd: no detectado; **: ANOVA 1 factor ; MS: Materia seca; N=3 réplicas por ingrediente.

El alfa tocoferol y beta caroteno resultaron mayoritarios en las pasturas respecto del alimento concentrado. El aporte creciente de concentrado no produjo cambios en el consumo total de vitaminas ni en la concentración de alfa- y gamma-tocoferol o beta- caroteno (Cuadro 2) efecto probablemente explicado por el similar consumo de pastura (11,9 kg MS/vaca/día) observado entre los tratamientos. No se observó la incorporación de alfa-caroteno ni de los isómeros beta + delta tocoferol a la leche.

Cuadro 2: Consumo de vitaminas antioxidantes y su concentración en la grasa láctea (GB) .

	Tratamientos			Error Estándar	P <
	C3	C6	C9		
Consumo, g/vaca/día					
Delta + beta Tocoferol	0,19	0,22	0,25	0,013	0,21
Alfa tocoferol	8,56	8,65	8,73	1,052	0,99
Gama Tocoferol	1,03	1,16	1,29	0,097	0,63
Alfa caroteno	0,10	0,10	0,10	0,017	0,99
Beta caroteno	11,73	11,74	11,74	1,418	0,99
Concentración, g/g GB					
Alfa tocoferol	40,2	30,7	37,2	2,47	0,67
Gamma tocoferol	1,09	1,20	1.33	0,11	0,35
Beta caroteno	6,69	7,51	7,01	0,58	0,61

Tomados en conjunto los resultados demuestran que las pasturas son la principal fuente de vitaminas antioxidantes (especialmente alfa tocoferol y beta caroteno) compuestos naturales capaces de atenuar el deterioro oxidativo de los lácteos y que la suplementación con niveles crecientes de concentrado energético no altera la calidad antioxidante de la materia prima si se mantiene el consumo de pastura (adición).

Palabras clave: vitaminas antioxidantes, pastura, suplementación con concentrado.
Key words: antioxidant vitamins, pasture, concentrate supplementation.

NA 13 Deposición de grasa en dos genotipos ovinos durante el posdestete. **Relling, A.E., Gaeta, N., Pellejero, L., Keilty, H. y Picardi, L.** CONICET, CCT La Plata. Fac.Cs.Vet., UNLP. Cát. Ovinos, Cs.Vet.. Cát. Genética, Cs,Agr. CIUNR,UNR. arelling@fcv.unlp.edu.ar

Fat deposition in two ovine genotypes during postweaning

La producción de corderos pesados, que resulta hoy en día una alternativa posible para los productores ovinos, enfrentaría el desafío de producir carne ovina de calidad, sin excesivo depósitos grasos, y en corto período. Magrario es un genotipo obtenido por cruzamientos absorbentes de la raza Ideal hacia la raza Texel para producir corderos magros y precoces. Con el fin de comparar depósitos grasos *in vivo* en corderos Magrario (M) con Hampshire Down (HD), se les suministró durante un mes en el posdestete la misma cantidad de una dieta con 60% de maíz, 20% de afrechillo de trigo y 20% de expeler de soja. Se les dio 1,2 kg de materia seca por animal por día (en promedio) para que todos los corderos consumieran la misma cantidad de alimento, sabiendo que 1,2 kg representa una leve restricción alimentaria para este tipo de dieta. Al destete se usaron 14 HD y 16 M con pesos iniciales de 34,6 ± 0,4 kg y 32,4 ±

0,4 kg, respectivamente. Los animales se pesaron individualmente cada semana. Al inicio, sobre una muestra de 3 corderos al azar de cada genotipo se realizaron mediciones con ultrasonido sobre el *Longissimus dorsi* y se obtuvieron las siguientes variables para HD y M respectivamente: área del músculo *Longissimus dorsi* (AL): 12,5 ± 0,5 y 18,4 ± 3 cm^2, grasa subcutánea (GS): 0,77 ± 0,03 y 0,30 ± 0,03 cm, grasa perimuscular (GP): 0,40 ± 0,2 y 0,29 ± 0,2 cm e infiltración grasa intramuscular (V): 4 y 3. Para V se utilizó una escala que va de 1 a 6, siendo 1 escaso y 6 muy abundante. La información se analizó con SAS usando un modelo mixto. Usando los valores iniciales de peso como co-variables. Los resultados iniciales de las ecografías no fueron significativos, por lo tanto esos valores no fueron usados como co-variables. Debido a que se desconocía la variabilidad de los datos en las distintas razas, la opción "group=raza" fue utilizada dentro del modelo para corregir en caso que tuvieran distintas variabilidades. Por tal motivo el error estándar de la media se representa para cada raza. Para la ganancia diaria de peso se utilizó la opción de medidas repetidas en el tiempo, y el modelo incluía el efecto aleatorio del cordero y los efectos fijos de la raza, tiempo y su interacción. Para el peso final (PF) y los datos obtenidos por ecografía se uso el mismo modelo pero sin el factor tiempo. Los corderos HD terminaron con una tendencia a un mayor PF que los M ($p=0,08$, Cuadro 1) debido a una tendencia a una mayor ganancia diaria de peso (GDP, $p=0,08$, Cuadro 1). A la vez hubo un efecto de tiempo en la GDP ($p<0,01$) En este experimento no se encontró interacción entre tiempo y raza ($p>0,10$, Cuadro 1). El área del *Longissimus dorsi* tendió a ser mayor en los M ($p>0,10$, Cuadro 1). A pesar que los corderos recibieron la misma cantidad de la misma de dieta, los HD acumularon mayor cantidad de grasa subcutánea, periférica e intramuscular que los M ($p<0,01$, Cuadro 1). Los HD demostraron una eficiencia de conversión mayor (4,07 kg de alimento por kg ganado) que los M (7,5 kg de alimento por kg ganado) ($p=0,081$). En conclusión, los corderos HD tendieron a aumentar más de peso con una mejor tasa de conversión que los M, sin embargo esto se haría a expensas de una mayor deposición de grasa subcutánea, periférica e intramuscular.

Cuadro 1: Valores medios y EE de peso final, ganancia diaria de peso, área del *Longissimus dorsi*, grasa subcutánea, grasa periférica y veteado en corderos Magrario y Hampshire Down al cabo de 4 semanas de confinamiento posdestete.

	Razas		
Variables	Magrario	Hapmshire Down	P
Peso final (kg)	39,3±0,56	41,5±1,00	0,081
Ganancia Diaria de Peso (kg)	0,160±0,06	0,295±0,05	0,081
Area del *Longissimus dorsi* (cm^2)	20,67±1,28	18,04±1,81	0.246
Grasa Subcutánea (cm)	0,48±0,02	1,26±0,07	0,001
Grasa Periférica (cm)	0,31±0,02	0,53±0,03	0,001
Veteado	3,5±0,1	5,2±0,2	0,001

Palabras clave: metabolismo energético, magrario, Hampshire Down, ovinos.
Key words: energy metabolism, magrario, Hampshire Down, ovine.

NA 14 Estudio de caso: Evaluación nutricional de dos híbridos de sorgo durante su utilización como forraje diferido. **Bianculli, M.L., Aello, M.S., Sciotti, A.E. y Stefanazzi, I.N.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. marioaello@maral50platino.com.ar

Case study: Nutritional evaluation of two sorghum hybrids during their use as deferred forage

La utilización de sorgos diferidos bajo pastoreo directo en la alimentación invernal de los vientres es una técnica sencilla de manejar y de relativamente bajo costo. La transferencia de un gran volumen de forraje producido durante el verano no significa el mantenimiento de su calidad. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad nutricional de dos híbridos de sorgo durante el período de utilización como forraje diferido. El ensayo se realizó en la UIB Balcarce; se utilizaron los híbridos AG200 (AG, silero azucarado) y Palmar (PLM, silero), sembrados en diciembre de 2007 en una superficie de 10 y 5 ha, respectivamente, a una densidad de 16 kg/ha y 35 cm entre surcos. Ambos híbridos se pastorearon con vacas de cría a partir de abril, en franjas de aproximadamente cinco días de duración, divididas por alambrado eléctrico. El período de aprovechamiento se extendió hasta julio (PLM) y agosto (AG) de acuerdo a la disponibilidad de material. Mensualmente, y de la franja no pastoreada contigua a la utilizada en ese momento, se cortaron diez plantas de ambos híbridos elegidas al azar de diferentes surcos. De ellas se registró la altura, número de hojas y aspecto (hojas secas, heladas), y luego se separaron en hoja (lámina y vaina), tallo y panoja. Cada componente fue secado en estufa (60 ºC) determinándose el peso y porcentaje de materia seca (MS). Sobre la MS de planta entera se analizó almidón (ALM), azúcares solubles (CNES), fibra (FDN) y proteína (PB). En planta entera y fracciones se midió la digestibilidad aparente *in vitro* (DIV) con el incubador Daisy^{II} (48 hs). La evolución de la DIV en el tiempo se analizó por regresión lineal. El peso medio de las plantas (110,8 g MS/planta) y el contenido promedio de MS (31,7%) fue similar entre híbridos y fechas de corte; no obstante hubo una tendencia a partir de junio hacia una disminución en el peso y un aumento en el contenido de MS. En el período abril-julio la composición morfológica fue similar entre híbridos (60% tallo; 25% hoja; 15% panoja), si bien el AG en mayo mostró circunstancialmente mayor proporción de panoja (22%). Este híbrido en el corte de agosto tuvo una composición diferente (73% tallo; 15% hoja; 12% panoja) debido fundamentalmente a la pérdida de la totalidad de las láminas por efecto de los agentes climáticos. La composición química de las plantas fue similar entre híbridos y tuvo variaciones entre fechas de corte (Cuadro 1). El mayor contenido de ALM, y el consecuente efecto de dilución en la FDN, del híbrido AG en el corte de mayo se explican en la mayor proporción observada de panoja. La disminución de la calidad a partir de junio se explicaría por cambios en la planta asociados al proceso de senescencia y a la pérdida de material (hojas, desgrane de panojas) por efectos del clima.

Cuadro 1: Composición química de dos híbridos de sorgo diferido.

Fecha	CNES (%)		FDN (%)		ALM (%)		PB (%)	
	AG	PLM	AG	PLM	AG	PLM	AG	PLM
25/4	24,7	27,6	49,3	46,9	11,7	12,3	5,3	4,5
13/5	24,2	26,0	44,8	46,2	16,7	11,2	5,2	5,8
3/6	23,2	22,1	47,5	48,2	12,5	11,7	5,8	5,4
3/7	17,5	20,4	53,9	52,4	9,0	8,6	5,9	4,7
3/8	12,6	-	55,5	-	3,8	-	4,1	

La DIV de la planta entera no difirió entre híbridos, fue más alta en abril-mayo (62%) y disminuyó 0,13 unidades porcentuales/día, alcanzando en agosto 47,5% (AG). Similar comportamiento mostró el tallo, con una caída diaria de 0,16 unidades porcentuales (Figura 1). En función de esto se estimó que por cada mes de diferimiento, a partir de abril, se perderían cuatro unidades porcentuales de DIV. Los resultados indicaron que la composición química de ambos híbridos fue similar y se mantuvo relativamente constante hasta junio, disminuyendo a partir de allí. El tallo fue el principal componente de la planta y la evolución de su DIV fue similar al de la planta entera.

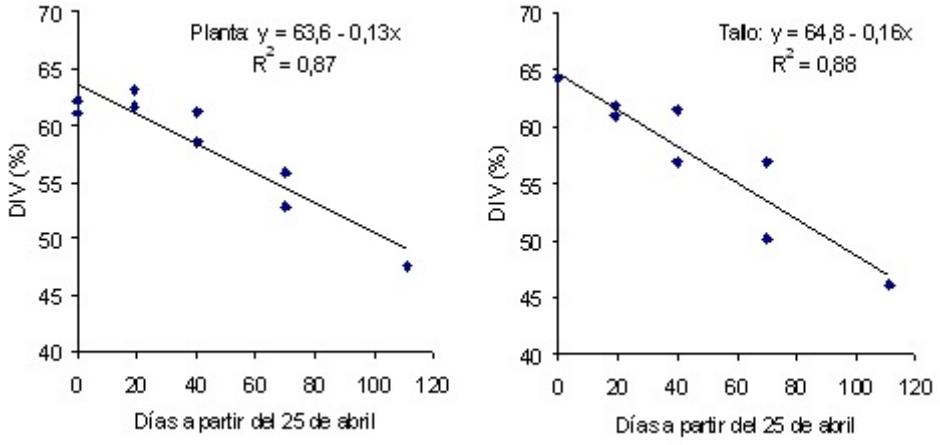


Figura 1: Evolución de la DIV de la planta y del tallo de dos híbridos de sorgo diferido.

Palabras clave: sorgo, forraje diferido, composición química, digestibilidad.
Key words: sorghum, deferred forage, chemical composition, digestibility.

NA 15 Degradabilidad ruminal de henos y henolajes de agropiro alargado *(Thinopyrum ponticum*) en diferentes estados fenológicos. **Fernández Rosso, C., Auil, M., Aello, M.S. y Ricci, P.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. marioaello@maral50platino.com.ar

Ruminal degradability of tall wheatgrass (Thinopyrum ponticum) hay and haylage at different phenological stages

La calidad de una reserva forrajera está determinada por factores inherentes al forraje a conservar (especie y estado fenológico al momento de corte) y por el manejo que se haga del mismo en relación al tipo de reserva a confeccionar (heno, henolaje). El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar la cinética de la degradación ruminal de rollos de heno (RH) y henolaje (RHje) de agropiro confeccionados en diferentes estados fenológicos, de los cuales se conocía su composición química, digestibilidad *in vivo* y consumo (Cuadro 1), y estimar valores de tasa de pasaje (kp) compatibles con los datos *in vivo*. La pastura se cortó y clausuró a partir del 1 de septiembre y las reservas se confeccionaron a los 66, 96 y 162 días de rebrote, estados vegetativo (V), elongación (E) y semillazón (S), respectivamente. La confección del RHje (50,7% MS) se realizó el mismo día

del corte, enrollando el forraje y empaquetándolo con film de polietileno. Los RH (86% MS) se confeccionaron 4 días después del corte, luego del oreado del forraje sobre la andana. No hubo precipitaciones durante el período de oreo para ninguno de los cortes realizados. Los RH fueron almacenados bajo techo y los de RHje permanecieron en el campo. De cada tipo de reserva se utilizaron tres unidades (repeticiones) para las diferentes mediciones.

Cuadro 1: Características de los henos y henolajes de agropiro evaluados.

Parámetro	Tipo de reserva		Estado fenológico		
	RH	RHje	V	E	S
Proteína bruta (%)	9,4	10,0	12,8 a	9,4 b	7,0 c
Fibra detergente neutro (%)	69,5 a	66,2 b	63,3 c	67,1 b	73,2 a
Fibra detergente ácido (%)	45,8	45,8	41,8 c	46,5 b	49,1 a
Lignina (%)	6,0	6,1	5,3 b	5,5 b	7,3 a
Digestibilidad *in vivo* (%)	48,4	50,3	52,1 a	53,2 a	42,7 b
Consumo (% peso vivo)	1,70	1,86	2,04 a	1,79 ab	1,51 b

abc: p<0,05

La degradabilidad se determinó incubando muestras (5 g MS) de cada material en bolsas Ankom 1020 en dos novillos con fístula ruminal, alimentados con heno de agropiro de calidad media, durante 3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas (2 bolsas por horario). Los datos se ajustaron al modelo de Orskov y McDonald y la degradabilidad efectiva (DE) se calculó según el modelo de McDonald. Se utilizó un diseño factorial 2´3 (dos tipos de reserva y tres estados fenológicos) y test de Tukey para el análisis estadístico. Como no se detectó interacción significativa entre tipos de reserva ´ estados fenológicos para ninguna de las variables de los modelos, se analizaron los efectos de los componentes principales. El tipo de reserva sólo afectó la fracción soluble (mayor en RHje), mientras que el efecto de estado fenológico fue diferente en cada parámetro del modelo (Cuadro 2). En concordancia con los datos *in vivo* el tipo de reserva no tuvo efecto sobre la DE. Esta fue similar entre los estados V y E y más alta que en S, estado que generalmente se utiliza para confeccionar los rollos. Las tasas de pasaje (kp) que generan estimaciones de degradabilidad efectiva (DE) similares a la digestibilidad *in vivo* estuvieron en el rango de 1-1,3%/h (Cuadro 2), indicando que este alimento tiene un elevado tiempo de permanencia en rumen. Esto explica el bajo nivel de consumo observado en el experimento previo (Cuadro 1).

Cuadro 2: Degradabilidad ruminal de henos y henolajes de agropiro.

Parámetro	Tipo de reserva		Estado fenológico		
	RH	RHje	V	E	S
Fracción soluble (%)	5,0 b	9,5 a	9,0 a	6,2 b	6,6 b
Fracción degradable (%)	66,8	64,4	63,9 ab	73,8 a	59,1 b
Degradab. potencial (%)	71,8	73,9	72,9 ab	79,9 a	65,7 b
Tasa degradación (%/hora)	2,37	2,27	2,64 a	2,37 ab	1,95 b
DE (%), kp=1%/h	50,5	52,1	54,2 a	57,2 a	42,6 b
DE (%), kp=1,5%/h	44,2	46,2	48,5 a	50,5 a	37,0 b
kp (%/h) digest. *in vivo* (#)	1,18	1,13	1,28 a	1,28 a	0,96 b

#: kp que genera una DE similar a la digestibilidad in vivo; ab: p<0,05.

Palabras clave: agropiro alargado, heno, henolaje, calidad nutricional, degradabilidad.
Key words: tall wheatgrass, hay, haylage, nutritional quality, ruminal degradability.

NA 16 Digestibilidad de la materia seca y de la fibra en detergente neutro de diferentes forrajes obtenidas en cuatro horarios de incubación. **Guaita, M.S., Fay, J.P., Fernández, H.M. y Fernández, H.H.** INTA EEA, Balcarce. sguaita@balcarce.inta.gov.ar

Dry matter and neutral detergent fiber digestibility of different forages at four incubation times

La estimación de la digestibilidad de la materia seca (DMS) con un incubador Daisy II (Ankom) está estandarizada en 48 h de incubación a partir de la inoculación del forraje con saliva artificial y fluido ruminal. La uniformidad en el tiempo de incubación en laboratorios que prestan servicios, permite evaluar diferentes forrajes simultáneamente. En trabajos experimentales pueden usarse horarios alternativos más cortos. En estos casos, la DMS obtenida puede ser diferente, y también podría serlo la digestibilidad de la fibra en detergente neutro (DFDN). Los objetivos del presente trabajo fueron: a) comparar la DMS *in vitro* obtenida utilizando cuatro horarios de incubación *vs* el horario estándar, en diferentes forrajes y b) cuantificar en cuál de esos horarios, la DFDN es mejor predictora de la DMS. Los forrajes analizados fueron: verdeo de avena (VA), silaje de planta entera de maíz con alta FDN (SMA), silaje de planta entera de maíz con baja FDN (SMB), silaje de planta entera de sorgo (SSO), heno de alfalfa (HA) y pastura fresca de alfalfa (PA). Los alimentos fueron caracterizados mediante parámetros químicos. VA tuvo 17,3% de carbohidratos solubles en agua y 38,6% de FDN; SMA y SMB tuvieron 20,6 y 30,4% de almidón (AL) y 51,7 y 33,3% de FDN, respectivamente; SSO, HA y PA tuvieron 41,3, 41,5 y 26,2% de FDN. Las muestras, secas y molidas a 1 mm, fueron incubadas en dos corridas (repeticiones) en un incubador Daisy II. Los horarios fueron: 6, 24, 36 y 48 h. En cada uno de los horarios y corridas, las muestras fueron incubadas por triplicado en bolsitas F57 (Ankom), y se determinaron para todos los forrajes y horarios la DMS y la DFDN (Cuadros 1 y 2). Los datos se analizaron según un arreglo factorial (forraje x horario) en bloques (corrida), usando un modelo lineal mixto, encontrándose interacción forraje x horario. Además, se hicieron análisis de regresión entre DMS y DFDN para cada horario, considerando todos los forrajes.

Cuadro 1: Promedios (±DE) de digestibilidad de la materia seca (%) de diferentes forrajes a distintos tiempos de incubación.

	Digestibilidad de la materia seca (%) a horas:			
	6	24	36	48
VA	68,0^{a} ± 0,6	88,3^{b} ± 1,8	91,5^{c} ± 1,1	92,8^{c} ± 1,0
SMA	49,5^{a} ± 2,1	62,7^{b} ± 0,7	67,6^{c} ± 2,5	71,0^{c} ± 0,2
SMAB	65,2^{a} ± 1,3	75,3^{b} ± 0,8	79,5^{c} ± 1,9	81,4^{d} ± 1,1
SSO	55,7^{a} ± 2,1	63,3^{b} ± 3,0	68,5^{c} ± 2,7	71,0^{d} ± 3,2
HA	64,8^{a} ± 8,0	67,9^{a} ± 2,6	71,1^{a} ± 0,6	74,7^{a} ± 2,7
PA	71,8^{a} ± 5,2	82,6^{b} ± 3,4	83,3^{b} ± 2,1	83,0^{b} ± 3,6

Promedios con letras diferentes en la misma línea difieren ($p<0,05$)

Cuadro 2: Promedios (±DE) de digestibilidad de la fiba en detergente neutro (%) de diferentes forrajes a distintos tiempos de incubación.

	Digestibilidad de la FDN (%) a horas:			
	6	24	36	48
VA	17,1^{a} ± 1,5	69,6^{b} ± 4,6	78,0^{c} ± 2,8	81,4^{c} ± 2,8
SMA	2,2^{a} ± 3,8	27,8^{b} ± 1,4	37,4^{c} ± 4,8	43,8^{c} ± 0,4
SMB	-4,6^{a} ± 3,8	25,7^{b} ± 3,0	38,2^{c} ± 5,8	44,3^{d} ± 3,3
SSO	-7,4^{a} ± 5,0	11,1^{b} ± 7,4	23,7^{c} ± 6,6	29,8^{d} ± 7,7
HA	-1,8^{a} ± 13,0	22,5^{bc} ± 6,3	30,4^{cd} ± 1,3	39,0^{d} ± 6,5
PA	-7,8^{a} ± 19,6	33,8^{b} ± 12,9	36,2^{b} ± 8,1	34,9^{b} ± 13,9

Promedios con letras diferentes en la misma línea difieren (p<0,05)

Las ecuaciones de regresión obtenidas para las diferentes horas fueron DMS(hora 6)= 62,55+0,19 DFDN(hora 6), (R^2= 0,07); DMS(hora 24)= 59,74 + 0,43 DFDN(hora 24), (R^2=0,69); DMS(hora 36)= 60,48 + 0,40 DFDN (hora 36), (R^2= 0,68; error típico (ET) de la regresión = 5,46; ET de a = 3,92 y ET de b = 0,08) y DMS (hora 48)= 62,52 + 0,36 DFDN (hora 48), (R^2= 0,64; ET de la regresión = 5,19; ET de a = 4,17 y ET de b = 0,08). Se concluye que: 1) no hay un período de incubación que pueda ser aplicado uniformemente para todos los forrajes y que aconseje el acortamiento del tiempo estandarizado de 48 h; 2) los tiempos de incubación de 24 h y más cortos, no son aconsejables por la alta variabilidad de los resultados; 3) a partir de las 24 h la DFDN es aceptable predictora de la DMS. Mayores conocimientos de las características del forraje y del sistema de producción en el cual va a ser consumido, pueden ayudar a definir un cambio en el período de incubación.

Palabras clave: digestibilidad, materia seca, fibra en detergente neutro, tiempo de ncubación.
Key words: digestibility, dry matter, neutral detergent fiber, incubation time.

NA 17 Composición en ácidos grasos de la leche de vacas alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura.

Gagliostro G.A., Rodríguez, M.A., Cejas, V.I. y Quilaguy-Ayure, A. INTA EEA, Balcarce. INTI-Lácteos-PTM, Miguelete. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Milk fatty acid composition of dairy cows fed varying levels of total mixed ration and pasture

La participación creciente de pastura en la ración conduce un fuerte incremento en la proporción de los isómeros 9-*cis* 11-*trans* CLA (ácido ruménico, AR) y *trans*-11$C_{18:1}$ (ácido vaccénico AV, precursor del AR) en leche, que presentan propiedades antiaterogénicas (AV) y antiproliferativas (AR). Las raciones ricas en concentrado y/o en silaje de maíz favorecen la proliferación de bacterias amilolíticas con aparición de los isómeros 10-*trans* a nivel de rumen y su posterior transferencia a la leche. El 10-trans12cis-CLA sería un precursor del trans-10$C_{18:1}$ en el rumen a expensas del *trans*-11$C_{18:1}$. Una vez capturado de sangre arterial el *trans*-10$C_{18:1}$ secretado en la leche resultaría aterogénico. El equilibrio entre los diferentes ácidos grasos (AG) dependerá del balance entre fibras-almidón-lípidos de la ración y el pH ruminal. El objetivo fue conocer el efecto del reemplazo de raciones completas mezcladas (RCM) por pastura (P) sobre el perfil en AG de la leche. Nueve vacas Holando Argentino multíparas (603 ± 51 kg de peso vivo, 28,9 + 6,4 litros/día y 51,8 ± 19,6 días en lactancia) fueron evaluadas en un triple cuadrado

latino con 3 tratamientos y 3 períodos experimentales de 16 días de acostumbramiento y 5 de toma de muestras. Al final de cada período se tomaron muestras de leche (100 ml) las que fueron congeladas hasta los análisis de AG por cromatografía gas-líquido. Los tratamientos fueron tres relaciones RCM/P: T1: 75% RCM y 25% P, T2: 50% RCM y 50% P y T3: 25% RCM y 75% P. Durante dos semanas antes y después del ensayo todas las vacas recibieron la RCM a voluntad sin acceso a pastura (RCM-100). La RCM contenía (base MS) silaje de maíz (36%), concentrado comercial (49%), harina de soja (6,5%), grano de soja (6,5%) y harina de plumas (2%) con un 32% de carbohidratos no estructurales. La pastura fue un verdeo de avena (16,2% MS; 79,5% DMS; 21,8% PB; 41,6% FDN; 11,7 CHS). Tanto el consumo de RCM (comederos individuales) como de pastura (parcelas individuales de pastoreo) fueron medidos por oferta-rechazo El análisis estadístico incluyó tratamiento, cuadrado, período y la interacción período x tratamiento (efectos fijos) y vaca dentro de cuadrado (aleatorio). Las diferencias entre tratamientos (T1, T2 y T3) respecto a RCM-100 fueron analizadas mediante la prueba "t" de Student para diferencias apareadas. Las relaciones RCM/P obtenidas fueron de 79/21 (T1), 58/42 (T2) y 33/67 (T3). La máxima participación de pastura redujo ($p<0,04$) la concentración (g/100gAG) de $C_{12:0}$ (3,68) respecto a T1(4,0) y T2(4,02) pero no respecto a RCM-100 (3,86). La concentración de los otros AG aterogénicos fue de 12,03 ($C_{14:0}$) y 29,72 ($C_{16:0}$) sin diferencias entre tratamientos. El índice de aterogenicidad ($C_{12:0}$ + 4*$C_{14:0}$ + $C_{16:0}$)/(sumatoria de AG insaturados) de la leche no difirió ($p<0,49$) presentando un valor promedio de 2,43. La concentración de $C_{18:0}$ no fue afectada pero su desaturación a *cis*-9$C_{18:1}$ fue levemente disminuida en T1 y T2 vs RCM-100. La inclusión de RCM incrementó la concentración de *trans*-10$C_{18:1}$ y redujo la de *trans*-11$C_{18:1}$. No se detectó presencia del 10-trans12cis-CLA en la leche. La concentración del 9-*cis* 11-*trans* CLA resultó disminuida en RCM-100 (-13 a -30%) y aumentó gradualmente con la inclusión de pastura. La relación AR/AV (indicador de la actividad D9 desaturasa) tendió a incrementarse al reducirse la participación de pastura. La concentración de *cis*-9*cis*-12$C_{18:2}$ tendió a incrementarse con la participación creciente de RCM mientras que la del $C_{18:3n-3}$ (mayoritario en la pastura) disminuyó. (Cuadro 1).

Cuadro 1: Concentración (g/100gAG) de ácidos grasos de cadena larga en la leche.

	RCM-100	T1	T2	T3	EEM	P<
$C_{18:0}$	10,62	9,43*	10,1	10,51	0,65	0,18
trans-10$C_{18:1}$	1,23	0,78a	0,55b*	0,38c*	0,05	<0.01
trans-11 $C_{18:1}$ (AV)	1,45	1,84a*	2,17b*	2,77c*	0,1	<0,01
cis-9$C_{18:1}$	21,68	20,06*	20,19*	21,16	1,00	0,20
cis-11$C_{18:1}$	1,071	0,91*	0,84*	0,84*	0,04	0,17
cis-9*cis*-12$C_{18:2}$	4,169	4,18a	3,35b*	2,47c*	0,17	<0,01
$C_{18:3}$	0,32	0,51a*	0,57a*	0,67b*	0,25	<0,01
9-*cis* 11-*trans* CLA (AR)	1,07	1,23a*	1,29a*	1,54b*	0,05	<0,01
AR/AV	0,75	0,67a	0,61ab*	0,56b*	0,02	0,01
Total-Saturados (AGS)	64,85	66,13	66,73	65,93	0,97	0,51
Total-Insaturados (AGI)	34,82	33,46	32,90	33,76	0,95	0,45
AGS/AGI	1,89	2,00	2,06	1,97	0,087	0,34

EEM=error estándar de la media,b: análisis en cuadrado latino; *: diferente de RCM-100 test-t-Student, diferencias apareadas ($p \leq 0,05$).

Tomados en conjunto los resultados sugieren un menor valor saludable de la leche en la medida que decrece la participación de pastura en la ración total consumida por la vaca como consecuencia de una disminución de AV y AR y del $C_{18:3n-3}$ con un incremento del *trans*-$10C_{18:1}$ sin efectos sobre el IA de la leche.

Palabras clave: ración completa mezclada, ácidos grasos de la leche, pastura.
Key words: total mixed ration, milk fatty acids, pasture.

NA 18 Composición en ácidos grasos de la leche de vacas en pastoreo suplementadas con niveles crecientes de concentrado. **Antonacci, L., Cejas, V.I., Rodríguez, M.A. y Gagliostro, G.A.** INTA EEA, Balcarce. INTI Lácteos PTM, Miguelete. antonac2000@yahoo.com.ar

Fatty acid composition in milk from grazing dairy cows supplemented with increasing levels of concentrate

La composición en ácidos grasos (AG) de la leche resulta de interés debido a sus efectos sobre la salud humana. La alimentación pastoril permite obtener leches con alto contenido de ácido vaccénico (11t-C18:1, AV) y ácido linoleico conjugado (9c11t-C18:2, CLA) con propiedades antiaterogénicas y antiproliferativas. Cantidades crecientes de concentrado pueden inducir una desviación hacia el *trans*-$10C_{18:1}$ (aterogénico) y un aumento en la cantidad de los AG saturados ($C_{12:0}$, $C_{14:0}$ y $C_{16:0}$) hipercolesterolémicos. El objetivo fue conocer el efecto del suministro de cantidades crecientes (3, 6 y 9 kg) de un concentrado comercial (90,4% MS, 16% PB, 14,9% de carbohidratos solubles y 24,8% de FDN y 35,1 de almidón) sobre el perfil de AG de la leche de vacas alimentadas con pasturas de alfalfa (70%) y pasto ovillo (30%). Doce vacas Holando Argentino, 6 de parición de otoño (31,9 kg leche/vaca/día, 554 kg de peso, y 197 días en lactancia) y 6 de parición de primavera (29,1 kg/leche/vaca/día, 514 kg de peso y 35 días en lactancia) fueron asignadas a los 3 niveles de concentrado (C3, C6, C9) en un doble cuadrado latino según estado de lactancia. La oferta de pastura fue de 27 kg MS/vaca/día (30,8% de MS, 18,3% de PB, 9,46% de carbohidratos solubles, 36,8% de FDN y 70,9% de degradabilidad). Dentro de cada tratamiento, el consumo de pastura fue estimado por el método de la diferencia entre fitomasa inicial y final durante los tres últimos días de cada período experimental agrupando a las vacas de a pares en parcelas de pastoreo. Cada período duró 19 días (14 de acostumbramiento y 5 para mediciones) sin rechazos de concentrado. El modelo incluyó los efectos de cuadrado, período, vaca dentro de cuadrado, tratamiento, interacciones y error residual. No hubo interacción tratamientoxcuadrado ni tratamientoxperíodo. La producción de leche (27,5 vs 23,6 kg/día) y de proteína (885 vs 735 g/día) resultó mayor en C9 en comparación a C3 ($p<0,05$) sin reducciones en el contenido de grasa (29,9 g/kg) ni en el consumo de pastura (11,94 kg MS vaca/día, $p<0,69$). La concentración de los AG sintetizados de novo, preformados, saturados e insaturados no varió. La concentración de *trans*-$10C_{18:1}$ resultó baja en todos los tratamientos y menor en C9. El consumo de niveles crecientes de concentrado no afectó el contenido de AV y de CLA ni el índice de actividad de la D9 desaturasa. El índice de aterogenicidad de la leche fue de 1,84 (±0,12) sin diferencias entre tratamientos (Cuadro 1). Cuando la pastura representó del 58 al 82% del consumo de la vaca cantidades crecientes de concentrado no afectaron el valor saludable del producto.

Cuadro 1: Composición de los principales ácidos grasos de la leche.

AG	Tratamiento[1]				
g/100g de AG totales	3	6	9	SEM	p<
$C_{4:0}$	2,31	2,22	2,22	0,06	0,48
$C_{6:0}$	1,46	1,43	1,35	0,06	0,43
$C_{8:0}$	0,82	0,79	0,8	0,02	0,59
$C_{10:0}$	1,96	1,96	1,97	0,07	0,99
$C_{12:0}$	2,53	2,42	2,44	0,06	0,45
$C_{14:0}$	10,4	10,19	10,11	0,16	0,44
$C_{14:1}$	0,82	0,81	0,82	0,02	0,90
$C_{15:0}$	1,25	1,21	1,18	0,03	0,17
$C_{15:1}$	2,47	2,82	0,29	1,99	0,63
$C_{16:0}$	26,04	26,00	28,29	1,98	0,65
$C_{16:1}$	1,13	1,10	1,18	0,03	0,26
$C_{17:0}$	0,66	0,66	0,73	0,04	0,46
$C_{17:1}$	1,53	1,29	0,27	0,97	0,63
$C_{18:0}$	10,68	11,08	12,16	0,92	0,52
$C_{18:1\ 9\ trans}$	0,61	0,58	0,57	0,03	0,53
$C_{18:1\ 10\ trans}$	0,58	0,59	0,52	0,02	0,03
$C_{18:1\ 11\ trans}$	3,23	3,76	3,72	0,24	0,24
$C_{18:1\ 9\ cis}$	24,22	24,13	24,53	0,45	0,81
$C_{18:1\ 11\ cis}$	1,93	1,91	0,93	0,03	0,84
$C_{18:2\ 9cis\ 12\ cis}$	2,21	2,24	2,24	0,05	0,93
$C_{18:2\ 9\ trans\ 12\ cis}$	0,19	0,19	0,17	0,01	0,53
$C_{18:3}$	0,65	0,65	0,63	0,02	0,67
CLA					
9 cis 11trans	1,93	2,01	1,92	0,06	0,57
10 trans, 12 cis	0,01	0,01	0,01	0,001	0,23
9 cis, 11 cis	0,02	0,01	0,02	0,002	0,32
9 trans, 11 trans	0,04	0,03	0,04	0,003	0,79
De novo (4:0-15:1)	22,2	21,65	21,49	0,39	0,41
Preformados (>17:0)	47,67	48,32	48,61	0,56	0,49
9c,11t CLA/$C_{18:1trans\ 11}$	0,79	0,54	0,52	0,14	0,33
INDEX [(2)]	0,41	0,41	0,38	0,03	0,68
IA [(3)]	1,83	1,78	1,90	0,12	0,77
SATURADOS(AGS)	58,44	58,27	61,53	2,93	0,68
INSATURADOS(AGI)	41,08	41,62	38,32	2,91	0,70
RELACION AGS:AGI	1,54	1,52	1,64	0,12	0,72

[1]Resultados expresados como medias y desvíos mínimos cuadráticos.[2] Index: [Sumatoria de los productos de actividad D9 desaturasa] / [Sumatoria de los productos de actividad D9 desaturasa + sustratos]= [C14:1+isoC15+C15:1+C16:1+C17:1+C18:1+9 cis 11transCLA]/= [C14:1+isoC15+C15:1+ C16:1+C17:1+C18:1+9 cis 11transCLA] + [C14:0 + C15:0 + C16:0 +C17:0 + C18 :0 + C18:1 trans].[3]Índice de aterogenicidad: (C12 + 4*C14 + C16) / (sumatoria de AG insaturados).

Palabras clave: vacas lecheras en pastoreo, niveles de concentrado, ácidos grasos de la leche.
Key words: grazing dairy cows, concentrate levels, milk fatty acids.

NA 19 Comparación del método de corte y disco para estimar el consumo de vacas lecheras en pastoreo. **Antonacci, L., Cano, A. y Cangiano, C.A.** INTA EEA, Balcarce. antonac2000@yahoo.com.ar

Comparison of the cutting and sward height methods for estimating herbage intake of grazing dairy cows

Cuantificar el consumo de materia seca en pastoreo (CMS) es una necesidad para estimar la ingesta de nutrientes en ganado lechero suplementado. El objetivo del trabajo fue comparar dos metodologías para tal finalidad. El estudio se llevó a cabo sobre tres experimentos (E) implementados en el tambo de INTA EEA Balcarce. El E1 se realizó durante el otoño de 2009 con una duración de 80 días. La base forrajera estuvo constituida por verdeo de avena (A) y el suplemento utilizado fue una ración completamente mezclada (RCM). Los tratamientos fueron tres relaciones RCM/A de 75/25, 50/50 y 25/75. Se utilizaron 9 vacas Holando Argentino en lactancia temprana en un triple cuadrado latino con tres tratamientos y tres periodos con los efectos de período, vaca dentro de cuadrado y tratamiento. El E2 tuvo una duración de 100 días en la primavera del mismo año. La pastura utilizada fue cebadilla perenne y raigrás anual. Los tratamientos fueron cuatro niveles de suplementación de 3, 6, 9 y 12 kg vaca $^{-1}$ día^{-1} de un concentrado comercial (16% proteína). Se utilizaron 32 vacas Holando Argentino en lactancia temprana en un diseño completo aleatorizado con mediciones repetidas en el tiempo con los efectos de tratamiento, grupo y semana. El E3 se realizó en la primavera-verano de 1985/86 y tuvo una duración de 100 días. La pastura fue una asociación de raigrás perenne y trébol blanco. Los tratamientos fueron tres niveles de suplementación de 0, 2 y 4 kg vaca $^{-1}$ día^{-1} de grano de maíz. Se utilizaron 18 vacas Holando Argentino en un diseño en bloques completamente aleatorizados con los efectos bloque, semana, tratamiento. En todos los experimentos el sistema de pastoreo fue rotativo en franjas diarias. La asignación promedio de pastura (kg MS vaca $^{-1}$ día^{-1}) de E1 fue dos veces el consumo potencial para cada tratamiento (12, 24 y 36), mientras que para E2 y E3, fue de 35 y 30, respectivamente. Los animales permanecieron en parcelas individuales en el E1 y E2, mientras que en E3, de a pares. El CMS fue estimado por la diferencia entre la cantidad de forraje por animal al inicio y final del pastoreo, en 27, 59 y 67 oportunidades en E1, E2 y E3, respectivamente. Se utilizaron dos métodos, uno directo (cortes) y otro indirecto (disco). En el método directo se cortaron cinco muestras de 0,16 m2 por parcela. En el método indirecto la cantidad inicial y final de pastura fue estimada por el método de doble muestreo a través de su relación con la altura. Se registraron 60 mediciones de altura al inicio y al final del pastoreo. El análisis de los datos se hizo con el procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS (a = 0.05). La biomasa inicial y final promedio (Kg. MS ha $^{-1}$), en los tres experimentos y por ambos métodos se puede ver en el cuadro 1. En E1 hubo diferencia significativa entre métodos, siendo el CMS mayor con el indirecto (Cuadro 2). No obstante esto, en general se puede concluir que ambos métodos pueden ser utilizados para estimar el consumo en pastoreo, rotativo y con periodos cortos de utilización. La elección de uno de ellos dependerá de su correcta aplicación y de la ponderación de sus ventajas y desventajas.

Cuadro 1: Promedio (± DE) de biomasa inicial y final.

Ensayo	Biomasa inicial (kg MS ha^{-1})		Biomasa final (kg MS ha^{-1})	
	Métodos			
	Directo	Indirecto	Directo	Indirecto
1	3692±803	3774±640	2293±700	2043±718
2	4198±968	4080±909	2722±768	2561±696
3	3507±852	4180±952	1915±547	2632±667

Cuadro 2: Consumo promedio de materia seca estimado por dos métodos.

Ensayos	CMS (kg vaca^{-1}día^{-1})		E.E	p<
	Métodos			
	Directo	Indirecto		
1	8,9	10,7	0,59	0,006
2	12,1	12,0	0,70	0,86
3	12,0	12,8	0,30	0,09

Palabras clave: vaca lechera, consumo de pastura, corte pastura.
Key words: dairy cow, herbage intake, sward cutting.

NA 20 Respuesta productiva de vacas lecheras alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. **Quilaguy-Ayure, A., Cangiano, C.A., Garciarena, A.D., Antonacci, L., Montiel, M.D. y Gagliostro, G.A.** INTA EEA, Balcarce. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Production responses of dairy cows fed varying levels of total mixed ration and pasture

El objetivo del trabajo fue conocer el efecto del reemplazo de raciones completas mezcladas (RCM) por pastura (P) sobre el consumo de materia seca (CMS) y la producción de leche. Nueve vacas Holando Argentino multíparas (603 ± 51 kg de peso vivo, 28,9 + 6,4 litros/día y 51,8 ± 19,6 días en lactancia) fueron evaluadas en un triple cuadrado latino con 3 tratamientos y 3 períodos experimentales de 16 días de acostumbramiento y 5 de toma de muestras. La asignación de los animales a cada cuadrado y a cada tratamiento dentro de cuadrado se hizo de forma aleatoria pero bloqueando por el nivel de producción previo, para conformar 3 grupos homogéneos. Los tratamientos propuestos fueron tres relaciones RCM/P: T1: 75% RCM y 25% P, T2: 50% RCM y 50% P y T3: 25% RCM y 75% P. Durante dos semanas antes y después del ensayo todas las vacas recibieron en comederos individuales la ración a voluntad sin acceso a pastura (RCM-100). Base MS, la RCM contenía silaje de maíz (36%), concentrado comercial (49%), harina de soja (6,5%), grano de soja (6,5%) y harina de plumas (2%). Los valores de DMS, PB, FDN y carbohidratos no estructurales fueron de 71,9, 13,83, 33,78 y 31,8 % respectivamente. La pastura fue un verdeo de avena (16,2% MS, 79,5% DMS; 21,8% PB; 41,6% FDN; 11,7 CHS) y el consumo fue estimado por el método de la diferencia utilizando parcelas individuales durante tres días consecutivos en cada período. El modelo de análisis estadístico incluyó tratamiento, cuadrado, período y la interacción período x tratamiento (efectos fijos) y vaca dentro de cuadrado (aleatorio). Las diferencias entre tratamientos (T1, T2 y T3) respecto

a RCM-100 (control positivo) fueron analizadas mediante la prueba "t" de Student para diferencias apareadas. El CMS resultó máximo en RCM-100 (28,2 kg, 4,42% del PV) y disminuyó con la inclusión de P (-2,64: -5,02 y -6,68 kg para T1, T2 y T3 respectivamente). El CMS de pastura y de RCM resultó diferente entre tratamientos generando relaciones RCM/P de 79/21 (T1), 58/42 (T2) y 33/67 (T3). El CMS total resultó mayor cuando la participación de pastura en la ración fue menor. La variación de peso no resultó afectada (Cuadro 1).

Cuadro 1: Consumo y variación de peso (VP).

	T1	T2	T3	EEM	P<
Pastura, kg MS/vaca/día	5,27 a	9,77 b	14,49 c	0,36	0,001
RCM, kg MS/vaca/día	20,32 a	13,44 b	7,06 c	0,33	0,001
Total, kg MS/vaca/día	25,59 a	23,21 b	21,55 c	0,44	0,001
Consumo, % del peso vivo	4,23 a	3,84 b	3,57 b	0,122	0,01
VP, kg /vaca/día	-0,28	-0,386	-0,788	0,212	0,44

Letras diferentes dentro de la fila indican diferencias significativas (α=0,05).

La producción de leche resultó similar entre los tratamientos con pastura pero mayor en RCM-100 vs T2. La concentración grasa de la leche tendió a disminuir ante niveles crecientes de RCM sin efectos importantes sobre el tenor proteico. La proteína secretada resultó mayor (+5,9%) en RCM-100 vs T2 y T3. La eficiencia (kg leche/kg MS consumida) aumentó ante la participación creciente de pastura (Cuadro 2).

Cuadro 2: Producción y composición de leche.

	RCM-100	T1	T2	T3	EEM	P<
Leche, kg/día	32,1	32,2	30,68*	30,57	1,63	0,35
LGC4%, kg/día[(1)]	26,52	27,02	26,56	26,73	1,46	0,91
GB, g/kg	28,5	29,6 a	31,3 b*	32,0 b*	1,3	0,01
Proteína, g/kg	33,7	33,2 ab*	33,7 a	32,9 b	0,6	0,06
Lactosa, g/kg	48,9	48,2	47,0*	47,4*	0,9	0,24
Grasa, kg/día	0,91	0,943	0,953	0,967	0,06	0,85
Proteína, kg/día	1,07	1,06	1,03*	1,00*	0,06	0,29
kg leche/kg MS	1,13	1,25 a*	1,33 ab*	1,42 b*	0,08	0,09

EEM: error estándar de la media. a, b: análisis en cuadrado latino; *: diferente de RCM-100 test t de Student, diferencias apareadas (p<0,06 o mayor). [(1)] LGC= leche corregida al 4% de grasa butirosa (GB).

Las concentraciones plasmáticas de urea (40,9 mg/dl) y de glucosa (88,3 mg/dl) no difirieron entre los tratamientos. El consumo creciente de pastura incrementó (p<0,05) los niveles de urea plasmática (+6,83 en T1, + 5,63 en T2 y + 8,74 en T3) respecto a RCM-100 (33,81 mg/dl). Los ácidos grasos no esterificados (AGNE, meq/l) aumentaron en T3 (327) respecto a T1 (198) y T2 (254) (p<0,06). Respecto a los valores observados en RCM-100 (151 meq/l) la concentración de los AGNE circulantes aumentó (p<0,05) en forma gradual (+47, +103 y + 176 meq/l) ante el consumo incremental de pastura. Este experimento de corto plazo no demostró ningún beneficio aparente del reemplazo de pastura por RCM. La eficiencia de conversión fue mejorada por la pastura debido a un menor CMS total pero el aumento observado en los niveles de AGNE plasmáticos y la pérdida de peso sugiere movilización endógena de energía para sostener la producción de leche.

Palabras clave: raciones parcialmente mezcladas, producción de leche, pastura.
Key words: partial mixed rations, milk production, pasture.

NA 21 Digestión y ambiente ruminal de vacas lecheras alimentadas con diferentes niveles de ración completamente mezclada y pastura. **Montiel, M.D., Quilaguy-Ayure, A., Garciarena, A.D., Gagliostro, G.A., Cano, A., Antonacci, L. y Cangiano, C.A.**
INTA EEA, Balcarce. dmontiel@balcarce.inta.gov.ar

Ruminal digestion and environment of dairy cows fed varying levels of total mixed ration and pasture

El objetivo fue conocer los cambios en el ambiente ruminal y la digestión de la fibra de silaje de maíz ante el reemplazo de raciones completas mezcladas (RCM) por pastura de avena (PA). Tres vacas Holando Argentino canuladas de rumen (56 ± 35 días posparto, 591±68 kg de peso, 25,8 kg de leche/d) fueron utilizadas en un cuadrado latino replicado tres veces con 3 tratamientos (T) y 3 períodos experimentales (16 días de acostumbramiento y 5 de mediciones). Los tratamientos fueron: T1: 75%RCM/25%PA, T2: 50%RCM/50%PA y T3: 25%RCM/75%PA. Durante dos semanas posteriores de finalizado del ensayo las vacas recibieron un tratamiento RCM-100 sin PA. Base MS, la RCM contenía silaje de maíz (36%), concentrado comercial (49%), harina (6,5%) y grano de soja (5,5%) y harina de plumas (2%). La PA contenía (g/kg) 795 de MS degradable; 218 de PB; 416 de FDN y 117 de carbohidratos solubles. Se muestreó el licor ruminal (0, 4, 8, 12 y 16 horas) para determinar pH, nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$) y ácidos grasos volátiles (AGV). Las fracciones soluble (FS), degradable (FD) y la tasa de digestión (kd) de la MS y de la FDN fueron estimadas por la técnica *in situ* con bolsitas de dacrón incubando silaje de maíz durante 0, 4, 8, 16, 24, 48, 72 y 96 horas. El modelo estadístico (T1, T2 y T3) para las variables de ambiente ruminal incluyó efectos fijos (Tratamiento, Período, Hora, TratamientoxPeríodo, TratamientoxHora, PeríodoxHora) y aleatorios (vaca y error residual). Los parámetros FS, FD y kd fueron analizados mediante un modelo que consideró efectos fijos (tratamiento, período, vaca) y aleatorio (error). Las diferencias entre medias fueron establecidas mediante el test LSD (α=0,05). Las diferencias entre tratamientos respecto a RCM-100 se analizaron mediante un t-test de pruebas apareadas. El consumo total observado fue 26,9, 23,2, 21,8 y 19,9 kgMS/día para RCM-100, T1, T2 y T3 respectivamente (RCM-100 diferente a T2 y T3, $p<0,05$). Las relaciones RCM/PA fueron de 80/20 (T1), 59/41 (T2) y 34/66 (T3). El pH resultó superior en RCM-100 y presentó un patrón similar durante el día (TratamientoxHora: $p>0,05$). La participación creciente de PA incrementó el $N\text{-}NH_3$ y la urea plasmática (31,2, 38,1, 37,9 y 43,8 mg/dl para RCM-100, T1, T2 y T3 respectivamente), correlacionándose significativamente ($r=0,68$). Esto sugiere una menor eficiencia en el uso del nitrógeno ante incrementos de PA. Los AGV totales, acetato y butirato tendieron a aumentar ante un mayor consumo de pastura, resultado consistente con las menores ($p<0,05$) concentraciones de grasa láctea (g/100g) observadas en RCM-100 (2,87) vs T2 (3,34) y T3 (3,49). El butirato fue superior en RCM-100 y las concentraciones de iso-butirato, iso-valerato y valerato aumentaron en los tratamientos con mayor PA (Cuadro 1) probablemente por una mayor fermentación de la proteína del verdeo. El aumento de PA no afectó a los parámetros de degradabilidad de la MS o la FDN, sólo RCM-100 presentó una menor FS de la FDN (Cuadro 2). Tomados en conjunto, los resultados sugieren efectos positivos de la inclusión de RCM sobre las concentraciones de $N\text{-}NH_3$ ruminal sin disminuciones de pH, con ausencia de efectos asociativos negativos sobre la degradación ruminal de la fibra y efectos positivos del aumento de PA sobre el tenor graso de la leche.

Cuadro 1: Ambiente ruminal.

	RCM-100	T1	T2	T3	EEM	Valor P
pH	5,41	5,12*	5,13*	5,27*	0,061	0,19
N-NH_3 mg/dl	16,99	15,37a	20,59b	26,71c*	1,31	<0,01
AGV totales mMol/L	170,2	135,47*	154,64	156,32	6,66	0,08
Acetato (A)	106,3	92,25b	103,95ab	108,27a	4,47	0,06
Propionato (P)	40,5	28,27*	31,22*	29,32*	1,50	0,39
Relación A/P	2,73	3,46*	3,70*	3,93*	0,15	0,11
Butirato	19,6	12,12*	14,10*	13,86*	0,63	0,08
Isobutirato	0,4	0,28b	1,06a	0,97a	0,17	<0,01
Valerato	1,9	1,51b	2,34a	2,26a	0,24	0,05
Isovalerato	1,4	1,05b	1,98a	1,64a	0,14	<0,01

a,b: análisis en cuadrado latino; *: diferente de RCM-100 t-test de Student (p<0,06). EEM: error estándar de las medias.

Cuadro 2: Parámetros de digestión del silaje de maíz.

Parámetros	RCM-100	T1	T2	T3	EEM	Valor P
Materia seca						
FS,%	33,2	36,1	33,2	35,2	1,37	0,46
FD,%	39,8	39,8	39,6	38,9	3,04	0,97
Kd,%/h	4,0	3,5	4,5	4,4	0,19	0,10
DE [(1)],%	50,6	52,6	52,1	53,3	0,28	0,18
FDN						
FS,%	10,5	15,8*	16,7	17,5*	1,99	0,85
FD,%	59,3	61,9	61,9	58,6	8,79	0,96
Kd,%/hora	1,9	1,8	1,6	1,8	0,02	0,81
DE [(1)],%	26,2	31,6	30,7	31,9	1,05	0,74

[(1)]Degradabilidad efectiva (tasa de pasaje: 5%/hora). *: diferente de RCM-100 t-test de Student (p<0,06). EEM: error estándar de las medias.

Palabras clave: raciones parcialmente mezcladas, ambiente ruminal, digestión ruminal, pastura.
Key words: partial mixed rations, rumen environment, rumen digestion, pasture.

NA 22 Parámetros ruminales y sanguíneos de bovinos alimentados con urea de lenta liberación del nitrógeno. **Depetris, G.J., Auil, M., Santini, F.J. y Montiel, M.D.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

Rumen and blood parameters of cattle fed urea of slow nitrogen release

Con el objetivo de evaluar el ambiente ruminal y parámetros sanguíneos de animales suplementados con urea con diferentes tasa de liberación de nitrógeno se utilizaron 4 novillos canulados de rumen de aproximadamente 350 kg de PV, alojados en corrales individuales. Se establecieron 2 tratamientos definidos por el tipo de fuente de nitrógeno utilizado en la dieta (urea u OPTIGEN®). OPTIGEN® es una fuente de nitrógeno no proteico revestida por un polímero que permite la liberación del nitrógeno de forma controlada. Las dietas estuvieron compuestas por 96 % silaje de maíz (MS: 27,3%; PB: 9,3%; Almidón: 12,5%; FDN: 44,4%; DIVMS: 68,1%), 2,4% de pellet de girasol (MS: 94,2%; PB: 35,5%; FDN: 34,3%; DIVMS: 76,7%) y 1,6% de urea u OPTIGEN® según el tratamiento. Estas fueron isoproteicas y se suministraron una vez al día por la mañana. Se determinó el consumo de MS indiviudal en forma diaria durante 12 días y el día 13 se extrajeron muestras de licor ruminal sobre las cuales se determinó el pH ruminal, nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$) y ácidos grasos volátiles (AGV). También se extrajeron muestras de sangre (vena yugular), en tubos con heparina, se centrifugaron a 4 ºC para separar el plasma y se determinó urea y glucosa mediante kits de determinación enzimática. Los muestreos de rumen y de sangre se realizaron a las 0, 2, 4, 6, 8, 12, 16 y 20 hs posprandial. Los datos se analizaron como medidas repetidas en el tiempo mediante el procedimiento MIXED de SAS en un diseño crossover. No se observaron diferencias ($p>0,05$) en el consumo (9,74 kg MS/an/día), el pH ruminal, en la concentración de $N\text{-}NH_3$ ni en los niveles de glucemia y uremia (Tabla 1). Se observó interacción tratamiento x hora en la concentración (mmol/l) de propiónico, acético y AGV totales a las 4 y 6 hs posprandial, siendo superior la producción para el tratamiento OPTIGEN® (hora 4: 26,61; 99.65 y 146,68 vs 18,83; 75,25 y 110,78; hora 6: 26,9; 93,75 y 142,66 vs 19,93; 74,67 y 109,84) para propiónico, acético y AGV totales respectivamente (figura 1). Se concluye que el reemplazo de urea por OPTIGEN® incrementó la producción de AGV en las primeras horas posprandial, posiblemente por una mejor combinación en la degradabilidad del silo y la liberación del nitrógeno, sin afectar ninguno de los otros parámetros analizados.

Cuadro 1: Ambiente ruminal y parámetros sanguíneos de novillos canulados utilizando OPTIGEN® o urea.

	OPTIGEN®	Urea	EEM	Valor P		
				Trat	Hora	Trat*Hora
AGV (mmol L^{-1})						
Total	135,42	128,71	6,87	0,56	<,001	0,04
Acetato (A)	91,85	88,08	4,61	0,62	<,001	0,07
Propionato (P)	24,67	23,25	1,41	0,55	<,001	0,03
Butirato	11,55	11,41	0,82	0,91	<,001	0,38
Iso-valerato	2,29	2,29	0,16	0,98	0,12	0,42
Valerato	1,74	1,49	0,10	0,19	<,001	0,31
Relación A:P	3,98	3,89	0,18	0,74	<,001	0,41
$N\text{-}NH_3$ (mg dl^{-1})	6,67	7,17	0,95	0,74	<,001	0,28
pH	6,48	6,52	0,03	0,52	<,001	0,32
Glucemia (g/l)	0,78	0,81	0,016	0,32	<,001	0,22
Uremia (g/l)	024	0,23	0,003	0,51	<,001	0,37

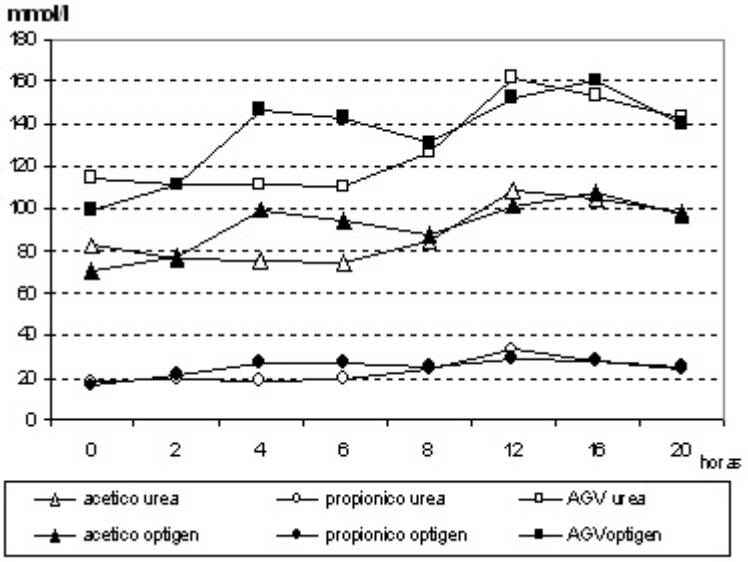


Figura 1: Evolución de la concentración de AGV a lo largo del día.

Palabras clave: urea de liberación lenta, ambiente ruminal, parámetros sanguíneos.
Key words: slow nitrogen release urea, ruminal environment, blood parameter.

NA 23 Degradabilidad ruminal *in situ* de cebada cervecera o forrajera ensilada en dos estadíos diferentes de madurez. **Depetris, G.J., Cárcano, D.R., García Nero, F. y Buero, M.A.** INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Actividad Privada. gdepetris@balcarce.inta.gov.ar

In situ ruminal degradability of malting versus forage barley silage in two different stages of maturity

El objetivo del trabajo fue determinar la degradabilidad ruminal in situ de la materia seca (MS) y de la fibra en detergente neutro (FDN) de 2 variedades de cebada (*Hordeum vulgare*) ensiladas en dos momentos diferentes de su desarrollo. Se realizaron muestras de cada variedad x estado obtenida de 2 microsilos la cuales fueron liofilizadas y molidas a 2 mm. El material de cada muestra (5 g de MS) se incubó en cada horario por triplicado en bolsas de dacrón (10X20 cm, porosidad de 50µm Ø) en el rumen de cuatro novillos de 500 ± 30 Kg. de peso vivo (PV) provistos de cánula ruminal,. Los tratamientos quedaron definidos en un diseño en bloques con arreglo factorial 2x2x3, en donde los bloques fueron los animales y los factores fueron dos variedades (V): Scarlett (cervecera) y Alicia (forrajera), dos estados fenológico de ensilado (E): vegetativo (VEG) y grano lechoso (LEC) y tres horarios de incubación ruminal (0, 24 y 48 hs). Se caracterizaron las condiciones de pH (6,43 ± 0,36) y nitrógeno amoniacal (12,14 ± 4,82 mg NH3/dl) en rumen, siendo ambos valores adecuados para una correcta fermentación ruminal y crecimiento microbiano. La degradabilidad se analizó con un modelo estadístico que incluyó el efecto del bloque, de V, del E, el horario (H), y sus interacciones. El análisis de los

silajes arrojó los siguientes resultados: (%MS: 19,2; 31,4; 15,6; 24,2 - %PB: 8,6; 5,0; 9,3; 9,7 - %DIVMS: 58,9; 62,5; 59,4; 55,3 - %FDN: 56,9; 49,2; 60,4; 55,0 - %Alm: N/D; 9,0; 0,9; 12,9 – pH: 5,45; 3,95; 5,45; 4,52) para Scarlet vegetativo y lechoso y Alicia vegetativo y lechoso respectivamente. No se observó la interacción VxExH (p>0,05) para ninguna de las variables evaluadas. Tampoco se observó interacción variedad por estado (VxE) y variedad por hora (VxH) para la degradabilidad de la MS, por lo tanto se presentan los efectos principales. La confección en estado vegetativo presentó una mayor degradabilidad de la MS que el estado lechoso y el cultivar Scarlet fue superior al de Alicia en todos los horarios de incubación (Cuadro 1). En cambio, cuando se evaluó la degradabilidad de la FDN (Figura 1) se observó una interacción VxE (p<0,03) y VxH (p<0,01) siendo superior la variedad Scarlet solo durante el estado vegetativo (39,84 vs 35,82; p<0,01) y a las 48 hs de incubación (58,09 vs 52,67 p<0,001). Estos resultados indican que la variedad Scarlet fue superior a la variedad Alicia y que ensilar en estado vegetativo incrementaría la degradabilidad respecto a ensilar en estado de grano lechoso.

Cuadro 1: Degradabilidad de MS y FDN según cultivar, estado e interacción variedad x estado.

	V		E		P<			
Desaparición	Alicia	Scarlet	VEG	LEC	V	E	VxE	V xH
MS (%)	49,91	55,13	53,05	51,99	0,001	0,001	NS	NS
FDN (%)	31,51	33,94	37,83	27,61	-	-	0,03	0,01

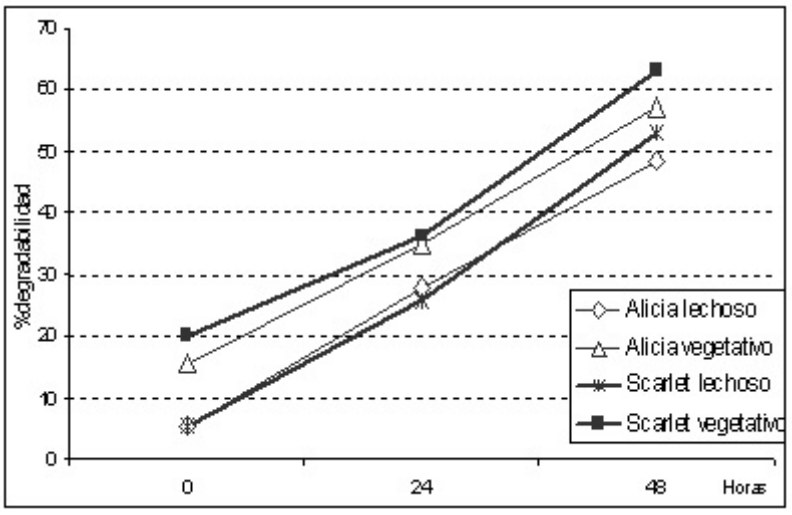


Figura 1: Desaparición de la FDN de las diferentes variedades de cebada, según estado frenológico de ensilado y tiempo de incubación en rumen

Palabras clave: silaje de cebada, degradabilidad de MS y FDN, estado vegetativo, grano lechoso.
Key words: barley silaje, DM and NDF degradability, vegetative stage, milk stage.

NA 24 Efectos de la suplementación con nitrógeno no proteico en engorde a corral de terneras recría. **Torres Carbonell, C.A., Sanvitti, G. y Lencina, D.** INTA EEA, Bordenave. AER Bahía Blanca. Cabaña Tres Hojas S.A. charlytc@bvconline.com.ar

Effects of heifers supplementation with non protein nitrogen in feedlot

El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos de la suplementación con nitrógeno no proteico en forma de urea molida, sobre el comportamiento productivo de terneras de recría en engorde a corral, que consumían una dieta altamente energética. El ensayo se realizó en la Estancia Santa Bárbara perteneciente a la Cabaña Tres Hojas SA, en articulación como unidad demostrativa de producción con el Grupo INTA Profam de Bahía Blanca, siendo su ubicación específica el paraje Corti, en el sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Se utilizaron 100 terneras Aberdeen Angus de 175±11 kg de peso vivo (PV), bloqueadas en función de su peso (pesadas, medianas y livianas). El diseño experimental fue completamente aleatorizado con dos tratamientos (dietas) y tres repeticiones. La unidad experimental fue el corral. La dieta 1 (T1) estuvo conformada por un 20% de rollo de cola de maíz (RM) y 80% de grano de maíz partido (M) suministrados *ad libitum*. La dieta 2 (T2), consistió en las misma proporciones de RM, M con el agregado de urea partida (U) al 0,03% del peso vivo promedio de los animales (aproximadamente el 1% de la dieta ofrecida). Ambas dietas contenían similares y relativamente elevados niveles de energía (2,78 Mcal EM/kg MS). Asimismo presentaban un desbalance en las proporciones de energía y proteína bruta dada por los bajos niveles de esta última, que fue parcialmente paliado en T2 por el agregado de U (8,9 y 11,8% PB en T1 y T2, respectivamente). Las cantidades de U fueron ajustadas semanalmente a los pesos promedios de los animales correspondientes de cada corral. Las dietas fueron distribuidas dos veces por día (mañana y tarde), RM fue ofrecido entero en un comedero, mientras M y U en un segundo comedero conjuntamente. La duración del ensayo fue de 51 días sin incluir el periodo de acostumbramiento. Se evaluó el consumo voluntario de materia seca (CVMS, kg MS/día) de cada componente de las dieta (RM, M y U) tres veces por semana por diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado, que fueron expresado como porcentaje del peso metabólico (PM, $\%Peso^{0.,75}$) de las terneras. Se utilizó la pesada inicial y final sin desbaste para evaluar ganancia diaria de peso vivo (GDPV, kg/día) con una pesada intermedia para verificar cambios en la misma durante el periodo de ensayo. Se calculó la eficiencia de conversión alimenticia (ECA, kg MS/kg GDPV). Las variables se analizaron mediante ANOVA y las medias se compararon mediante test de Duncan al 5% de significancia. El cuadro 1 muestra la calidad nutricional de las componentes dietarias.

Cuadro 1: Calidad nutricional de las componentes de la dieta.

Parámetro	Rollo cola de maíz	Grano de Maíz
Materia Seca (%)	85,15	90,34
Digestibilidad *in vitro* (%)	62,95	88,31
Energía Metabolizable (Mcal EM/kg MS)	2,27	3,19
Proteína Bruta (%)	7,06	9,44
FDN (%)	66,64	30,89
FDA (%)	37,98	6,62

Como puede observarse (Cuadro 2), se encontró que el CVMS de RM (%PM) fue significativamente mayor en T2, sin embargo no se hallaron diferencias en el CVMS total (%PM). Asimismo en T2 se encontraron mayores GDPV ($p<0,04$) y ECA ($p<0,02$). En función de los resultados obtenidos en el ensayo, se concluye que en dietas con marcados desbalances energético-proteicos dados por la escasez de proteína bruta, la suplementación con nitrógeno no proteico en forma de urea (en las dosis y rutina) permite incrementar la eficiencia de utilización de la dieta base y consecuentemente los niveles productivos de terneras recría en engorde a corral.

Cuadro 2: Resultados productivos. Medias por tratamiento.

Item	T1	T2	Error Estándar de las medias	Nivel Significancia
Peso inicial (kg)	173,7 a	176,4 a	2,36	NS
GDPV (kg/cab/d)	0,391a	0,768 b	0,08	*
CVMS RM %PM	1,91a	2,17 b	0,04	*
CVMS M %PM	9,17 a	9,22 a	0,21	NS
CVMS Total %PM	11,07 a	11,39 a	0,24	NS
ECA	13,12a	7,92 b	0,12	*

Valores de una misma fila con letra distinta difieren entre sí (Test de Duncan). (*) $p<0,05$. NS= No significativo

Palabras clave: engorde a corral, terneras de recría, urea.
Key words: feed lot, heifers, urea.

NA 25 Partes de planta en pastura de raigrás perenne en estado reproductivo estimadas con alcanos. **Bakker, M.L. y Ferragine, M.d.C.** FCV-UNCPBA, Tandil. bakker@vet.unicen.edu.ar

Plant parts in ryegrass pasture in reproductive stage estimated with alkanes

El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad del método de los alcanos para estimar la proporción de partes de planta en pasturas de raigrás perenne en estado reproductivo, para aplicarlo a la estimación del consumo y composición del forraje ingerido en pastoreo (trabajo presentado en otro resumen). En noviembre de 2005 se usaron 24 terneros *Holando Argentino* (175±10kgPV) pastoreando *Lolium perenne cv. Bronzyn* en estado reproductivo (8970±1290 kgMS/ha; 2,2±0,1 McalEM/kgMS; 5,5±0,5 %PB y 60,2±0,7 %FDN), a razón de 6,5 kgMS/100kgPV/d en parcelas diarias con 4 animales, y suplementados con o sin grano de maíz entero (T0:0; T1:0,4; T2:0,8 kgMS/100kgPV/d), según un DCA con dos réplicas en la pastura. Del 13/11 al 22/11 se dosificaron 277 mgC_{32}/d en dos dosis (8:30 y 14:30h), y del 18/11 al 22/11 se recolectaron muestras de heces rectales en mismo horario. Los días 15/11, 17/11, 19/11 y 21/11 se midió altura extendida del forraje antes y después del pastoreo en todas las parcelas correspondientes. Los días 18/11 y 20/11 se recolectaron muestras del forraje ofrecido antes del pastoreo hasta ras del suelo de todas las parcelas correspondientes, se cortaron en dos estratos (pastoreado y residuo) según altura promedio después del pastoreo para T0, T1 y T2, y se separaron en partes de planta: espiguilla, tallo floral, vaina foliar, lámina foliar viva y lámina foliar muerta. El contenido de alcanos (mg/kgMS) en partes de planta se determinó mediante cromatografía de gases. Las diferencias en el patrón de alcanos (% del total) entre partes de

planta se evaluaron mediante Análisis de Componentes Principales (ACP) sobre datos transformados (*clr*). La proporción de partes de planta (% de MS total) en forraje ofrecido y estrato pastoreado se estimó a partir del patrón de alcanos, mediante un cálculo iterativo usando *Solver* de *Excel* y agrupando las partes con patrones similares según ACP, el grado de ajuste se evaluó en relación a la proporción calculada por separación manual mediante regresión. El patrón de alcanos diferenció tres grupos: espiguilla (E), tallo floral y vaina foliar (TV) y lámina foliar viva y muerta (L) (Cuadro 1 y Figura 1A). La relación entre la proporción de E, TV y L calculada por separación manual (S) y estimada con alcanos (A) fue ajustada, tanto para forraje ofrecido (S: 18±1, 50±3, 33±4; A: 17±1, 52±4, 33±5) como para estrato pastoreado (S: 71±8, 18±7, 11±2; A: 72±8, 15±4, 13±4) (Figura 1B). Los resultados indican que es posible aplicar el método de los alcanos para estimar selección y consumo de este forraje en pastoreo.

Cuadro 1: Patrón de alcanos en partes de planta de *Lolium perenne* en estado reproductivo.

partes de planta	alcanos (% del total)						
	C_{23}	C_{25}	C_{27}	C_{29}	C_{31}	C_{33}	C_{35}
espiguilla	3,1	15,4	19,3	21,0	38,1	2,9	0,2
tallo floral	0,8	1,7	3,4	24,9	61,4	7,2	0,5
vaina foliar	0,3	1,3	3,2	28,6	58,3	7,8	0,5
lámina foliar viva	0,4	3,3	5,9	20,7	48,6	19,3	1,8
lámina foliar muerta	0,4	3,6	7,4	27,9	42,8	16,7	1,3

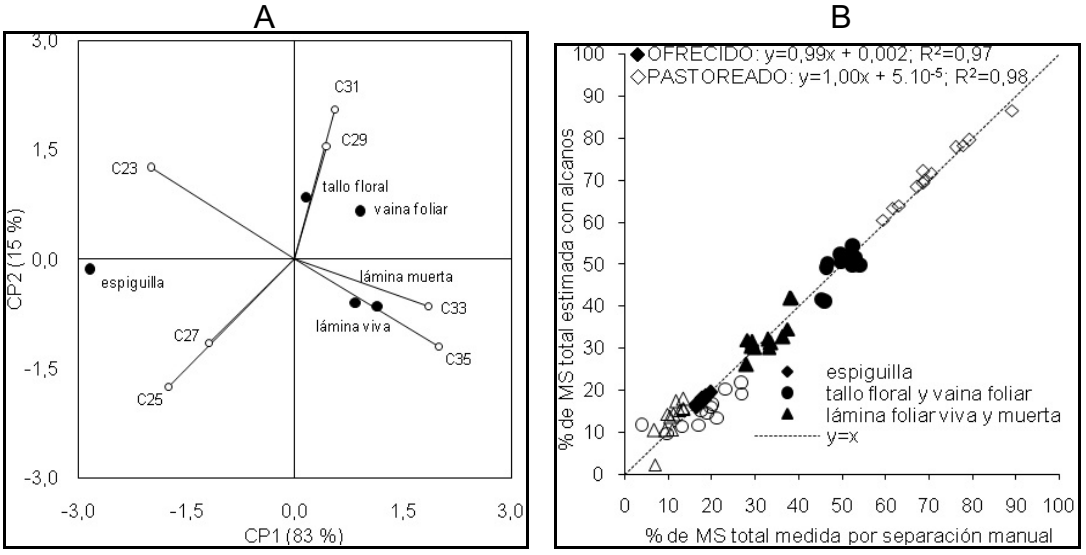


Figura 1: A. Biplot de covarianza del patrón de alcanos de *Lolium perenne* en estado reproductivo, **B.** relación entre proporción de partes de planta calculada por separación manual y estimada con alcanos en forraje ofrecido y estrato pastoreado.

Palabras clave: alcanos, partes de planta, *Lolium perenne*.
Key words: alkanes, plant parts, *Lolium perenne*.

NA 26 Consumo de raigrás perenne en estado reproductivo en terneros suplementados con grano de maíz estimado con alcanos. **Bakker, M.L., Ferragine, M.d.C., Nadin, L.B., Sánchez Chopa, F., Hidalgo, L.G., Wade, M.H., Alvarado, P.I., Agnelli, M.L. y Gonda, H.L.** FCV-UNCPBA, Tandil. CONICET. FCAyF-UNLP. bakker@vet.unicen.edu.ar

Intake of perennial ryegrass in reproductive stage in calves supplemented with corn grain estimated with alkanes

La estimación del consumo de forraje (CF) con alcanos ($C_{31,}C_{33}$:C_{32}) requiere un valor confiable de C_{31} o C_{33} en el forraje ingerido (FI), que es afectado por la proporción de partes de planta en el mismo. El objetivo del trabajo fue estimar CF en condiciones de pastoreo que permiten la selección de partes de planta, para lo cual previamente se estimó la composición del FI mediante el patrón de alcanos. En noviembre de 2005 se usaron 24 terneros *HA* (175±10kgPV) pastoreando *Lolium perenne cv. Bronzyn* en estado reproductivo (8970±1290 kgMS/ha; 2,2±0,1 McalEM/kgMS; 5,5±0,5 %PB y 60,2±0,7 %FDN), a razón de 6,5 kgMS/100kgPV/d en parcelas diarias con 4 animales, y suplementados en comederos individuales con grano de maíz entero (T0:0; T1:0,4; T2:0,8 kgMS/100kgPV/d), según un DCA con tres tratamientos y dos réplicas en la pastura. Del 13/11 al 22/11 se dosificaron 277 mgC_{32}/d, en dos dosis (8:30 y 14:30h), y del 18/11 al 22/11 se recolectaron muestras de heces rectales en mismo horario. La altura extendida del forraje antes y después del pastoreo (AR) se midió en las parcelas del 15/11, 17/11, 19/11 y 21/11. Antes del pastoreo, se recolectaron muestras del forraje ofrecido a ras del suelo de las parcelas del 18/11 y 20/11, se cortaron en estrato pastoreado (EP) y residuo, según AR del tratamiento, y se separaron en espiguilla (E), tallo floral y vaina foliar (TV), y lámina foliar viva y muerta (L). El contenido de alcanos en heces y partes de planta (presentado en otro resumen) se determinó mediante cromatografía gaseosa. La proporción de partes de planta en FI se estimó mediante cálculo iterativo usando *Solver* de *Excel*, aplicando factores de recuperación fecal para este forraje (datos publicados). Las diferencias en FI y CF se analizaron mediante ANVA. No hubo rechazos de grano y no se detectaron diferencias en AR. El EP no representó el FI, porque FI tuvo menos E y más TV y L; T1 y T2 tuvieron menos TV y más L que T0, aunque la diferencia fue significativa con T1; el CF disminuyó 25% en T1 y T2 con respecto a T0, sin diferencias entre T1 y T2 (Cuadro y Figura). La sustitución de forraje por grano (kgMS/kgMS) resultó mayor en T1 (2,5) que en T2 (1), provocando un menor consumo de MS total en T1. Mediante el patrón de alcanos se detectaron cambios en la composición del FI y CF relacionados con la suplementación.

Cuadro: Consumo de raigrás perenne en terneros suplementados con grano de maíz (T0:0; T1:0,4; T2:0,8 kgMS/100kgPV/d) estimado con alcanos.

Partes de planta (% de MS total)	T0 n=8	T1 n=8	T2 n=8	DMS	P
espiguilla	38±3 *38*	45±11 *42*	43±11 *41*	*5,35*	0,242
tallo floral y vaina foliar	44±5 a *42*	27±15 b *29*	34±10 a,b *36*	*8,38*	0,023
lámina foliar viva y muerta	18±3 a *25*	28±10 b *32*	23±6 a,b *28*	*5,04*	0,042
Consumo (kgMS/100kgPV/d)	3,5±0,5a	2,5±0,4b	2,7±0,4b	0,67	0,002

Promedio±DE; DMS: diferencia mínima significativa; en *itálica:* datos transformados (arcoseno√proporción).

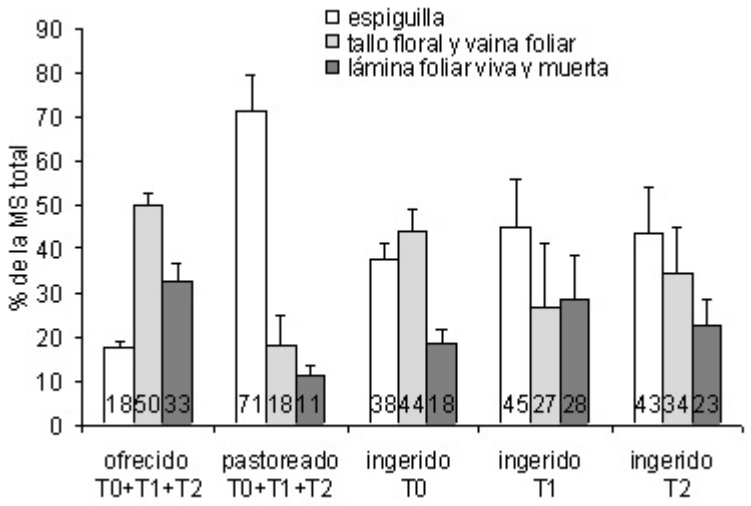


Figura: Partes de planta de raigrás perenne en forraje ofrecido, pastoreado, e ingerido por terneros suplementados con grano de maíz (T0:0; T1:0,4; T2:0,8 kgMS/100kgPV/d) estimadas con alcanos. Promedio±DE.

Palabras clave: alcanos, consumo, *Lolium perenne*.
Key words: alkanes, intake, *Lolium perenne*.

NA 27 Metano en el aire expirado por terneros en pastoreo. Horario de ingreso a la franja diaria: mañana *vs* tarde. Comunicación. **Williams, K.E., Gere, J.I., Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Juliarena, M.P., Gratton, R., Milano, G.D. y Gonda, H.L.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. ANPCyT. CONICET. Fac.Cs. Exactas, UNCPBA, Tandil. Proyecto financiado por el Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA). hgonda@vet.unicen.edu.ar

Methane concentration in the air expired by calves grazing on Avena sativa. Entry time to the daily grazing paddock: morning vs afternoon. Communication

El objetivo fue estudiar el efecto del horario de ingreso (HI) a parcelas diarias sobre la concentración de metano en el aire expirado/eructado y su relación con el consumo (CF) y composición del forraje, y con el aumento diario de peso (ADP) en terneros en pastoreo. En esta comunicación se presentan datos preliminares. El ensayo duró 69 días. Se utilizaron 16 terneros Holando Argentino con un peso de 180,5 kg (DE=11,4) que pastorearon un verdeo de *Avena sativa* cv. Cristal. Los animales, luego de ser bloqueados por peso, se asignaron al azar a los tratamientos: HI 8:30 h (M) o HI 14:30 h (T). El diseño experimental fue de bloques completos. Durante los primeros 18 d los animales ingresaron a la franja diaria en grupos. El día 19 fueron asignados al azar a cada bloque (4 anim/trat/bloque; B1 y B2 con 4256 ± 597, y 2863 ± 741 kg MS/ha, respectivamente) y dentro de cada bloque a una franja individual (1 animal/franja), en la que permanecieron hasta el final del ensayo. La asignación diaria de MS fue 4,5% del PV/animal/d. En los animales se estimó consumo mediante *n*-alcanos (dosificación con C_{32} 2 veces/d durante 10 d -281,32 y 292,00 mg/d, para B1 y B2 respectivamente- y muestreo de materia fecal 2 veces/d, últimos 5 d de dosificación). La concentración de metano en el aire expirado/eructado por los animales se midió de forma continua durante 5 días consecutivos mediante cilindros de acero en vacío, provistos de válvulas de apertura y cierre y de reguladores de flujo, sujetos a los laterales de la cabeza del animal mediante arneses. En B1 la medición se realizó desde el 28 de julio al 2 de agosto, y en B2 desde 3 al 8 de agosto. Se tomaron muestras de avena (nivel del suelo) de B1 y B2 a las 8:30 y 14:30 en 3 d alternados durante la estimación del consumo. En 28 (B1) y 54 (B2) macollos se realizó separación de componentes morfológicos (láminas 1-2-3-4-5 y pseudotallos 1-2-3) y en cada componente se analizaron *n*-alcanos para estimar composición de dieta y consumo. En láminas y pseudotallos indiferenciados, y en una muestra compuesta para cada bloque, se analizó PB y carbohidratos no estructurales (CNES). Los animales fueron pesados (48 h de ayuno) los días 1 y 69. Los datos de CF, ADP y metano fueron analizados por ANOVA de acuerdo a un diseño en bloques completos. En ningún caso hubo interacción entre los efectos de bloque y tratamiento. En base seca, la relación lámina:pseudotallo fue 1,85 ± 0,92 en el forraje ofrecido y 49 ± 0,11 en el forraje consumido (estimado por *n*-alcanos). Numéricamente, el contenido de PB fue mayor y el contenido de CNES fue menor en los componentes morfológicos de plantas en M *vs* T (Cuadro 1).

Cuadro 1: Contenido (% MS ± rango) de PB y CNES en láminas y pseudotallos de avena, (muestras tomadas a las 8:30 (M) y 14:30 h (T), consumo de forraje (kg MS/animal/d), aumento diario de peso (ADP; kg/d) y concentración de metano (mg/l) en el aire expirado/eructado por terneros en pastoreo de avena.

			M	T	RCME	*P*
Forraje	*Lámina*	*PB*	17,6 ± *3,5*	15,8 ± *2,2*		
		CNES	13,1 ± *3,9*	18,0 ± *5,8*		
	Pseudotallo	*PB*	10,5 ± *3,1*	7,6 ± *0,9*		
		CNES	19,2 ± *5,1*	23,8 ± *6,9*		
Consumo			4,85	4,79	0,59	*0,899*
ADP			0,82	0,83	0,14	*0,853*
Metano			22,06	27,63	5,31	*0,056*

El HI no afectó al CF ni al ADP. La concentración de metano en el aire expirado/eructado por los terneros mostró una fuerte tendencia a ser mayor en T que en M (Cuadro 1), posiblemente debido a un mayor consumo de CNES.

Palabras clave: terneros, pastoreo, horario de ingreso, consumo, metano.
Key wors: calves, grazing, entry time, intake, methane.

NA 28 Composición y calidad nutritiva de un híbrido de sorgo utilizado como silaje o como forraje diferido. **Piazza, A.M., Freddi, A.J., Arias, S., Silvestro, R., Losardo, S. y Goyeneche, A.** Núcleo de investigación CRESCA. Fac.Agron., UNCPBA, Azul. apiazza@faa.unicen.edu.ar

Composition and nutritive quality of a sorghum hybrid used as silage or as deferred forage

El uso del sorgo como reserva se ha incrementado en los últimos años. Sin embargo persiste la pregunta por parte de técnicos y productores si conviene ensilar o diferir el material. El objetivo de este trabajo fue evaluar la composición morfológica y calidad nutritiva de un híbrido de sorgo granífero utilizado como silaje de planta entera y la evolución de esos parámetros en el mismo material usado como forraje diferido. El ensayo se llevó a cabo en la chacra de la Facultad de Agronomía de Azul (UNCPBA), donde se evaluó el híbrido VDH422 (Advanta®) como silaje (S) y diferido (DF) en dos fechas (DF1 y DF2). El híbrido fue elegido a partir de los resultados de calidad y producción obtenidos en 6 años preliminares de estudios sobre silajes. La siembra se realizó el 10/11/08 en parcelas (4,2x10m y 0,6m entre líneas) en un DCA con tres repeticiones. El 12/03/09 se cosecharon plantas en grano pastoso (S) de cada parcela para confección de silajes en recipientes de 5 lt y sobre 10 de las plantas se determinó composición morfológica. Los silajes se abrieron luego de 60 días, y sobre muestras secadas a 60° y molidas a 1mm se determinaron los porcentajes de: Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS), fibra en detergente neutro (FDN), carbohidratos no estructurales solubles (CNES), almidón (A) y proteína bruta (PB). Los siguientes muestreos fueron el 16/06/09 (DF1) y 14/07/09 (DF2) para la evaluación del forraje diferido. Sobre 10 plantas de cada parcela en cada fecha, se determinó composición y calidad nutritiva. Los resultados se analizaron por ANOVA, evaluando la diferencia entre tratamientos por medio de contrastes ortogonales. En el Cuadro 1 se presenta la proporción de componentes de las plantas cosechadas para silaje y los diferidos en las dos fechas. Las plantas para silaje mostraron mayor proporción de hoja y menor porcentaje de

panoja que las plantas diferidas (p<0,05), mientras que las plantas de la segunda fecha de diferido tendieron (p<0,10) a mostrar menor proporción de hoja que las de la primera. En el Cuadro 2 se presentan los parámetros de calidad nutritiva del silaje y del forraje diferido. El contenido de almidón y de proteína bruta en el silaje fue menor que en los diferidos (p<0,05), pudiendo estar relacionado a una pérdida de los mismos durante el ensilado, aunque la metodología empleada no permite determinar tal efecto. Con respecto a las diferencias entre las dos fechas en el material diferido, hubo menor proporción de CNES y menor digestibilidad en la segunda fecha, evidenciando pérdida de nutrientes con el transcurso del tiempo, de forma paralela a la pérdida de hoja observada. Los resultados permiten concluir que 1) Hay un aumento en la proporción de panoja en el diferido respecto a la planta a ensilar, relacionado a la pérdida de hojas en el diferido. 2) En los materiales diferidos, el paso del tiempo va acompañado de disminución del porcentaje de hoja y de la calidad nutritiva de la planta. 3) La digestibilidad similar entre el silaje y el diferido podría estar relacionada a la metodología requerida para el análisis de DIVMS, que podría estar sobreestimando la utilización real del almidón del grano del sorgo en una situación de aprovechamiento directo del diferido, independientemente de la posible selección ejercida por los animales sobre distintos componentes de la planta al ofrecer el forraje como diferido.

Cuadro 1: Evaluación de la composición morfológica

	% Hoja	% Panoja	% Tallo
Planta a ensilar	0,41	0,33	0,27
DF1	0,33	0,45	0,22
DF2	0,28	0,48	0,24
EEM	0,002	0,0032	0,0017
Contrastes ortogonales			
Planta a ensilar vs DF	**	***	NS
DF1 vs DF2	NS	NS	NS

NS, no significativo p ³ 0,05; *p<0,05; **p< 0,01;***p<0,001

Cuadro 2: Evaluación de los parámetros de calidad.

Tratamiento	FDN%	A%	CNES%	DIVMS%	PB%
Silaje	54,09	21,08	8,4	58,53	5,44
DF1	52,7	35,43	10,03	59,20	7,22
DF2	54,59	35,98	6,63	55,15	6,49
EEM	6,91	0,93	1,64	1,09	0,265
Contrastes Ortogonales					
Silaje vs DF	NS	***	NS	NS	**
DF1 vs DF2	NS	NS	*	**	NS

NS, no significativo p ³ 0,05; *p<0,05; **p< 0,01;***p<0,001

Palabras clave: sorgo granífero, silaje, forraje diferido, composición morfológica, calidad nutritiva.
Key words: grain sorghum, silage, deferred forage, morphological composition, nutritive quality.

NA 29 Utilización de la tecnología NIRS para la predicción de parámetros nutricionales en festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb.). **Di Martino, A.M., Cattoni, M.I. y Andrés, A.** INTA EEA, Pergamino. adimartino@pergamino.inta.gov.ar

Use of NIRS technology to predict nutritional parameters in Tall Fescue (Festuca arundinacea Schreb.)

La espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano ha sido utilizada habitualmente para el análisis de forrajes y ensilados, por su bajo costo y su elevada reproducibilidad. La confiabilidad en las predicciones NIRS radica en la robustez de las calibraciones. El objetivo de este trabajo fue realizar calibraciones NIRS para estimar parámetros nutricionales como Fibra detergente neutro (FDN), Fibra detergente ácido (FDA) y Digestibilidad verdadera *in vitro* de la materia seca DVIVMS) en festuca alta. Las muestras utilizadas para la calibración son representativas de la colección de festuca alta (*Festuca arundinacea* Shreb.) que se encuentra en el Banco de Germoplasma de Forrajeras de la EEA INTA Pergamino. Estas poblaciones son provenientes de diferentes orígenes geográficos, así como poblaciones naturalizadas que han sido colectadas en la región pampeana y dos cultivares comerciales, representando de esta manera los diferentes tipos forrajeros de esta especie que se cultivan en el mundo. Las muestras fueron obtenidas en dos estados fonológicos: comienzo de elongación del ápice y reproductivo (50 % de panojas emergidas) los cuales fueron colectados durante los años 2005 y 2006. Las muestras fueron secadas a 60º C y molidas en un molino Wiley con malla de 1mm, se determinaron por química húmeda los parámetros nutricionales de interés (FDN, FDA y DVIVMS) con rangos de 36,68-70,33 para FDN (%); 22,33-48,84 para FDA (%) y 67,01-93,41 para DVIVMS (%). Un total de 1306 muestras fueron escaneadas a intervalos de 2 nm en la región NIR (1100 a 2500 nm). Las ecuaciones de calibración se desarrollaron mediante modelos de regresión de cuadrados mínimos parciales modificada (MPLS) con diferentes tratamientos matemáticos y correcciones de los espectros por difracción de luz como la que provee el software Winisi: variación normal estándar y detrend (SNV & D). Para cada parámetro, la calibración óptima se evaluó en función del coeficiente de determinación de validación cruzada (1-VR) y del error estándar de validación cruzada (SECV). La espectroscopía NIRS resultó altamente predictiva con 1-VR > 0,89 (R^2 > 0,89; Figura 1) y SECV (%) de 1,19; 0,80 y 1,45 para FDN, FDA y DVIVMS respectivamente. 1-VR > 0.89 denota gran precisión para los tres parámetros determinados, por lo que se puede concluir que las ecuaciones obtenidas pueden ser utilizadas para predecir los parámetros nutricionales de festuca alta en los dos estados fenológicos analizados. Dichas calibraciones serán de utilidad para la caracterización nutricional de poblaciones, familias y genotipos, siendo una herramienta de gran utilidad para asistir al mejoramiento genético de la especie.

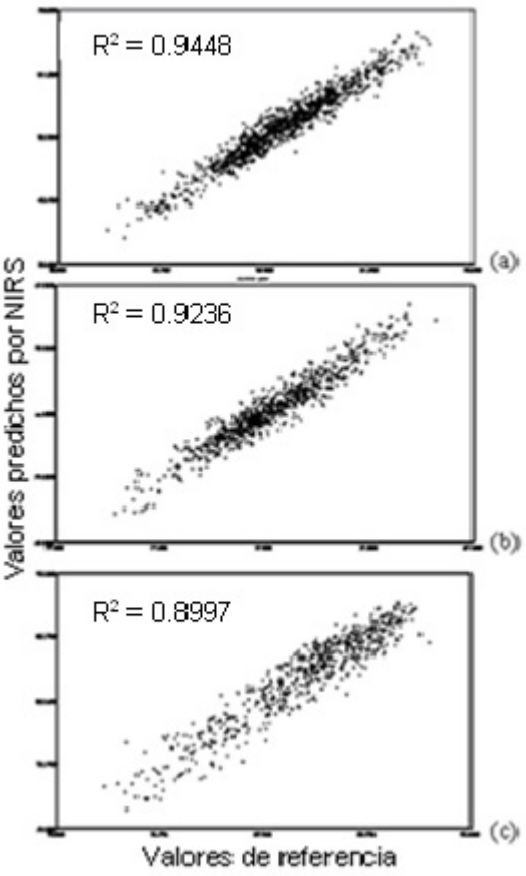


Figura 1: Relación entre la predicción de la espectroscopía de reflectancia en el infrarrojo cercano (NIRS) y los valores de referencia para (a) FDN, (b) FDA y (c) DVIVMS (%).

Palabras clave: festuca alta, FDN, FDA, Digestibilidad, NIRS.
Key words: tall fescue, NDF, ADF, Digestibility, NIRS.

NA 30 Efecto del nivel de alimentación y de su alternancia durante la recría a corral sobre la performance en la fase pastoril subsiguiente de novillos terminados a pasto con y sin suplementación energética. **Ceconi, I., Davies, P. y Méndez, D.** INTA EEA, Gral. Villegas. iceconi@correo.inta.gov.ar

Effect of feeding level and switching feeding level during backgrounding and supplementation during a fattening period on pasture on performance of steers.

El engorde de novillos es el planteo ganadero que más ha cambiado en los últimos años como resultado de la agriculturización. Algunos de los esquemas más difundidos contemplan la recría a corral y posterior terminación pastoril con o sin suplementación. En éstos, la respuesta productiva de la fase pastoril se encuentra condicionada por el manejo durante la fase de recría. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la performance durante la etapa de pastoreo de terneros recriados a corral con diferentes niveles de alimentación. El ensayo se llevó a cabo en la EEA Gral. Villegas del INTA y tuvo una duración de 200 días. Se utilizaron 96 terneros Angus provenientes de una recría a corral durante la cual recibieron diferentes estrategias de alimentación: A, consumo a voluntad (100% del consumo relativo máximo); A/B, primera mitad de la etapa a corral al 100% y en la segunda mitad al 70% del consumo relativo máximo; B/A, primero al 70 % y luego al 100% y T, al 85% durante toda la etapa de recría a corral. La dieta consistió en 40,4% de silaje de maíz de planta entera, 40,8% de grano de maíz entero, 17,4% de pellet de girasol y 1,4% de núcleo mineral-vitamínico (base seca, DIVMS%=78,42%, PB%=11,86). Cada mitad de los animales de cada uno de los grupos de recría fueron asignados a cada una de las 2 repeticiones (parcelas) de los tratamientos de pastoreo: SS, sin suplementación y CS, suplementación con grano de maíz al 1% del PV. Se utilizó una pastura de alfalfa y festuca de dos años de implantación (FDN%=38.69, PB%=17,61) que fue pastoreada con una asignación de 3,0% del PV para SS y se asumió una tasa de sustitución para el caso de CS del 70%. El suplemento se suministró en una sola comida por la mañana. El sistema de pastoreo fue rotativo con 7 días de pastoreo. Semanalmente, se efectuaron cortes de forraje para determinación de disponibilidad inicial en cada parcela, en base a la cual se ajustó la cantidad de animales volantes correspondiente a cada parcela (carga variable con un mínimo de 10 animales fijos por parcela). El ADPV se obtuvo pesando los animales cada 28 días, con encierre previo de 15 hs. La tasa de engrasamiento (TE) y espesor de grasa dorsal (EGD) se determinó por ecografía (una al comienzo, otra a la mitad y otra al final del ensayo). Los datos fueron analizados de acuerdo a un diseño completamente aleatorizado y utilizando el Proc Mixed de SAS. Las medias fueron comparadas mediante el test de Tukey. El nivel de significancia fue 5%. El efecto del plano de alimentación durante la recría sobre el ADPV a pasto sólo se evidenció entre A (0,631 kg.animal^{-1}.día^{-1} ± 0,018) y B/A (0,727 kg.animal^{-1}.día^{-1} ± 0,026). La TE a pasto fue mayor en T y A/B (0.01363 mm.día^{-1} ± 0,0010) respecto de A (0,00792 mm.día^{-1} ± 0,0008). Como era de esperar el ADPV fue mayor en los animales suplementados (0,811 vs 0,543 kg.animal^{-1}.día^{-1} ± 0,016). Los animales fueron terminados a igual peso (390,66 kg ± 20,5) para lo cual transcurrieron 221,0 y 147,8 ± 5,3 días para SS y CS, respectivamente. El EGD final fue de 6,07 y 4,62 mm ± 0,13 para CS y SS, respectivamente. Un alto plano de alimentación durante la etapa de recría podría afectar negativamente la TE y el ADPV durante la etapa posterior de pastoreo. Esto llevaría a una mayor duración de dicha fase la cual puede ser disminuida mediante la suplementación energética.

Palabras clave: recría, nivel alimentación, terminación, pastoril .
Key words: backgrounding, feeding level, supplementation, steers.

NA 31 Automedicación con tanino de quebracho en ovinos alimentados con dietas de alto contenido de proteína degradable en rumen. **Fernandez, H.T., Catanese, F., Villalba, J.J., Puthod, G. y Distel, R.** Dpto. Agron. y CERZOS, UNS-CCT CONICET, Bahía Blanca. hfernan@criba.edu.ar

Self-medication of sheep with quebracho tannin when fed diets high in rumen- degradable protein

La automedicación es el proceso mediante el cual los animales seleccionan compuestos químicos secundarios que les proporcionan efectos beneficiosos a la salud. Los taninos condensados son compuestos secundarios que se unen a las proteínas formando complejos a nivel ruminal que resisten la degradación microbiana, mejorando así la eficiencia de utilización de la proteína al aumentar la tasa de pasaje hacia el intestino delgado y por lo tanto la absorción de aminoácidos. El objetivo de este estudio fue determinar si las ovejas son capaces de aprender las consecuencias benéficas del consumo de taninos cuando consumen dietas con alto contenido de proteína degradable en rumen. Veinticuatro corderos Corriedale machos (40 kg ±1,2 [media ± e.e.m.]) fueron colocados en corrales individuales (1,5 x 1,5 m) y distribuidos al azar en dos grupos. El grupo A consumió una dieta con alta concentración de proteína (23% PB) mayormente degradable en rumen (18% PDR) (56% pellet girasol, 23% grano avena, 19% heno de alfalfa, 2% vitamina y minerales), mientras que el grupo B una dieta de menor concentración de proteína (14%) y baja degradabilidad ruminal (10% PDR) (4% pellet girasol, 33% grano avena, 61% heno de alfalfa, 2% vitamina y minerales). Ambas dietas eran isoenergéticas y se ofrecieron entre las 10.00 y 11.30 h a un nivel del 2,4% del PV. A continuación, la mitad de los animales de cada grupo experimentó el medicamento ("T"; paja de avena molida + 15% de tanino), mientras que la otra mitad un placebo ("NT"; paja de avena molida (4 mm) (4,5%PB)) durante 15 días. Posteriormente, a los animales que recibían T se les ofreció NT, y viceversa; por el mismo lapso de tiempo que en el periodo anterior. El medicamento o el placebo se ofrecieron durante 5 horas en cantidades que representaban un consumo diario de tanino del 5 % de la asignación de la dieta basal. Los dos últimos días de cada periodo se extrajeron muestras de sangre (17.00 h) por punción de la vena yugular con el fin de estimar la concentración de urea en suero. Al finalizar el último periodo, los animales fueron expuestos durante tres días a un test de preferencia entre el medicamento y el placebo, los cuales fueron simultáneamente provistos luego del consumo de la correspondiente dieta basal (12.00 a 17.00 h). Los datos de urea en suero se analizaron mediante un diseño intrasujeto de un factor. Los datos de preferencia se transformaron mediante la función arcoseno-raiz cuadrada, y fueron analizados mediante un diseño completamente aleatorizado con medidas repetidas (dato de cada día). Los datos de consumo se observan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1: Datos de consumo de dieta basal, de taninos y de paja de avena durante el período de condicionamiento

Consumo	At	Ant	Bt	Bnt
DB g/kg PV	25,76	24,94	25,29	24,38
Tanino g/kgPV	1,01	-------	1,17	--------
Paja avena g/kgPV	5,8	8,19	6,61	9,4

At: dieta basal alta proteína + suplemento con tanino, Ant: dieta basal alta proteína + suplemento sin tanino, Bt: dieta basal baja proteína + suplemento con tanino, Bnt: dieta basal baja proteína + suplemento sin tanino. DB: dieta basal.

El consumo de taninos redujo los niveles de urea de aquellos animales alimentados con la dieta de alta concentración proteica (7,53 v. 9,28±0,42 mmol/l [media±e.e.m.] luego de T o NT, respectivamente; p<0,02), mientras que los del grupo B no mostraron diferencias (3,19 v. 3,65±0,43 mmol/l [media±e.e.m.] luego de T o NT, respectivamente; p=0,85). El test de preferencia arrojó una tendencia (p= 0,10) hacia una mayor preferencia por T en los animales expuestos a la dieta basal alta en proteína degradable en comparación con aquellos expuestos a la de menor contenido de proteína (20,74 v. 8,46±4,49 % [media±e.e.m.], respectivamente). Los resultados son prometedores en lo que respecta al proceso de automedicación en ovinos, específicamente dentro del paradigma planteado. De todos modos, en la actualidad estamos desarrollando investigaciones con el objetivo de avanzar en el entendimiento de los factores involucrados en el aprendizaje y el carácter contextual del comportamiento de automedicación i.e., en que medida los animales con una experiencia positiva con el consumo de taninos reducen la ingesta de este compuesto cuando los niveles proteicos de la dieta son normales y lo incrementan cuando son elevados.

Palabras clave: ovejas, automedicación, taninos de quebracho, proteína degradable en rumen.
Key words: sheep, self-medication, quebracho tannin, rumen-degradable protein.

NA 32 Adición con estimulo durante la suplementación de forrajes de baja calidad con concentrados proteicos: ¿Explicación estrictamente nutricional o conducta aprendida?

Catanese, F. Freidin, E. y Distel, R.A. Dpto. Agron. y CERZOS, UNS-CCT CONICET, Bahía Blanca. Catanese@criba.edu.ar

Increased intake of low-quality forage due to protein supplementation: nutritional explanation or learned behaviour?

Es habitual el incremento del consumo de forrajes de baja calidad en rumiantes suplementados con concentrados proteicos. La explicación nutricional es que la provisión de nitrógeno a un ambiente ruminal deficiente de este nutriente contribuye a mejorar parámetros digestivos y, consecuentemente, el consumo del forraje. Esta explicación ignora la posibilidad de que el animal sea capaz de aprender las consecuencias nutricionales mejoradas por la suplementación, aumentando el consumo del forraje debido a una conducta aprendida. Se utilizó un diseño cross-over en el cual se ofreció heno de avena en estado maduro saborizado con orégano o perejil (2% p/p); según el sabor el animal recibía o no harina de soja (0,4% PV) luego del ofrecimiento del heno. Veinticuatro corderos Corriedale fueron alimentados en cantidades sin restricción (de 0840 a 0900 h) con heno saborizado con una determinada especia por un periodo de 3 días, durante el cual y dependiendo el sabor, la mitad de los animales recibió (de 0915 a 0935 h) suplemento mientras que el resto no. Inmediatamente después y en el periodo siguiente se ofreció el sabor contrario, y así sucesivamente hasta lograr 4 periodos de experiencia con cada sabor. De 1700 a 1800 h los animales fueron alimentados con heno de alfalfa en cantidades sin restricción. Finalizada esta etapa (8 periodos de 3 días) y al día siguiente, se expuso a los animales a una prueba de libre elección entre el heno en ambos sabores ofrecidos en cantidades sin restricción (de 0900 a 0940 h). Los datos de consumo de heno saborizado durante los últimos dos periodos se analizaron mediante un ANAVA, con medidas repetidas (días). Los factores fijos fueron: tratamiento (suplementado o no), sabor (orégano o perejil), y su interacción. El consumo del heno asociado al suplemento fue significativamente mayor que aquel no suplementado (5,46 *v.* 4,23±0,22 g/kgPV [medias±EEM], respectivamente; p<0,001). No se observó un efecto de sabor (p=0,823) ni de interacción

tratamiento y sabor (p=0,301). Los resultados (Figura 1) muestran que el incremento observado en el consumo de heno no puede ser explicado únicamente por el estado nutricional al momento del consumo. Los corderos que pasaron un periodo sin suplemento respondieron inmediatamente al sabor asociado al suplemento el primer día del periodo posterior, consumiendo mayor cantidad de heno aún cuando el suplemento no había sido ofrecido. Los corderos expuestos al sabor no asociado al suplemento respondieron inmediatamente reduciendo el consumo del heno, aún cuando los 3 días previos habían recibido el suplemento. Se observó una preferencia marcada por el sabor asociado al suplemento (89,50±7,06% [media±EEM], p<0,001). Los animales aprenden que existe una asociación entre un sabor determinado y el suministro inmediato de un suplemento, modificando su comportamiento frente al forraje en cuestión (aumentando el consumo del heno con dicho sabor).

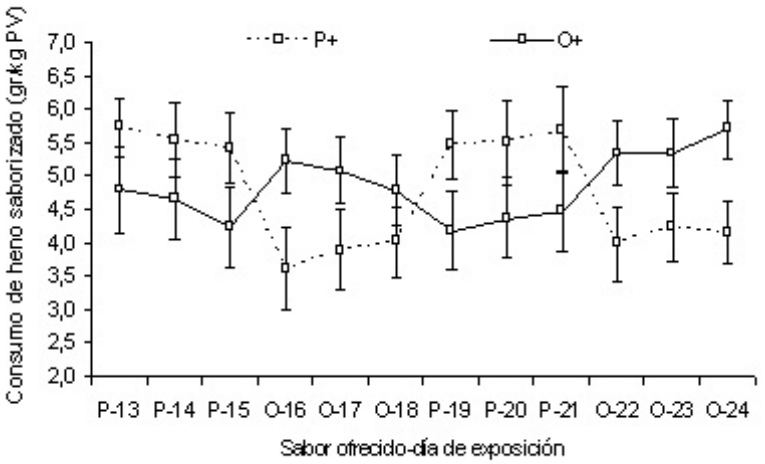


Figura 1: Consumo (n=12; ±E.E.M) de heno de avena saborizado con perejil (P) u orégano (O) de corderos que luego del ofrecimiento del heno y dependiendo del sabor recibían un 0,4% de harina de soja (P+ u O+, respectivamente), durante los últimos 4 periodos (3 días cada uno).

Palabras clave: heno de baja calidad, suplementación, aprendizaje.
Key words: low-quality hay, supplementation, learning.

NA 33 Respuesta animal real y predictiva a dietas de grano entero de avena o maíz en novillos estabulados. **Bravo, R.D., Arelovich, H.M., Perez Moreno, A.J., Martinez, M.F., Sabbatini, M., Semper, E.A., Forgue, P.L. y Torquati, S.** Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur. Comisión Investigaciones Científicas Pcia. de Buenos Aires (CIC). CERZOS. Asociación Argentina de Angus. rodrigo.bravo@uns.edu.ar

Actual and predicted animal performance to whole oat or corn grain diets in steers fed in individual pens

Los objetivos del presente trabajo fueron contrastar dietas base avena o maíz en novillos en crecimiento-terminación y comparar los resultados obtenidos con el modelo predictivo del NRC (2000) para bovinos de carne. Fueron utilizadas dos dietas isoproteicas (14% PB): 1) base grano entero de avena (DBA) y 2) base grano entero de maíz (DBM). Los ingredientes, base seca, fueron: 30,1% de paja de cebada picada, 55,0% de grano (avena o maíz), 10,6% de grano entero de soja y 4,3% de una premezcla que incluía urea, monensina, ClNa, CO_3Ca y microelementos. Diez novillitos Aberdeen Angus (PI= 203±18 kg) fueron alojados al azar en corrales individuales. Los animales fueron homogeneizados por peso en 2 grupos que recibieron una de ambas dietas al azar. El período de adaptación fue 13d y el de observaciones 60d. Las raciones fueron restringidas a 5 kg.animal.día^{-1}, durante la adaptación, pero suministradas *ad libitum* durante el período de observaciones, en dos comidas a las 08.30 y 17.00 h. Se evaluó el consumo de MS (CMS= ofrecido-rechazado); ganancia diaria de peso (GDP), y eficiencia de conversión alimenticia (ECA= CMS/GDP). El experimento siguió un diseño completamente aleatorizado, y las variables CMS, GDP, y ECA fueron analizadas mediante ANVA. Posteriormente, estos parámetros fueron correlacionados con valores predictivos del modelo NRC (2000), mediante introducción en el programa de composición de dietas, pesos individuales y caracterización ambiental. No se hallaron diferencias para ninguna de las variables estudiadas. Los consumos de EM, PM y PDR indicaron que se cubrieron estos requerimientos tanto para las GDP observadas como para las del modelo predictivo. El CMS fue la variable mejor correlacionada (r= 0,63). El modelo careció de sensibilidad en rangos estrechos de consumo para generar variabilidad de la GDP en animales del mismo tratamiento (1,16 y 1,12 kg.d^{-1} para DBA y DBM respectivamente). Esto valores resultaron casi idénticos a GDP observadas. El coeficiente de correlación para ECA resultó bajo (Figura1), asociado a la uniformidad de valores predichos en GDP y diferencias en CMS. Esto resultados indican que para los niveles de grano utilizados durante esta etapa de terminación, es indistinto el uso de grano entero de avena o maíz en la dieta, y que el modelo es útil en la estimación del CMS y GDP.

Cuadro 1: Respuesta productiva y estimaciones de energía y proteína consumida a partir del NRC (2000).

	DBA	DBM	EEM	p
Consumo diario				
MS, kg	6,39	6,58	0,13	0,5096
EM[1], Mcal	15,79	17,11	0,39	0,0887
PM[1], g	749,4[a]	627,2[b]	24,26	0,0024
PDR[1], g	343,6[a]	538,6[b]	33,97	<0,0001
GDP, kg.d^{-1}	1,18	1,19	0,05	0,9155
ECA	5,48	5,64	0,24	0,7618

[a,b]Indican diferencias en la misma fila ($p \leq 0,05$). [1]Estimaciones generadas del modelo NRC-2000. EEM= error estándar de la media, EM= energía metabolizable, PM= proteína metabolizable, PDR= proteína degradable en el rumen.

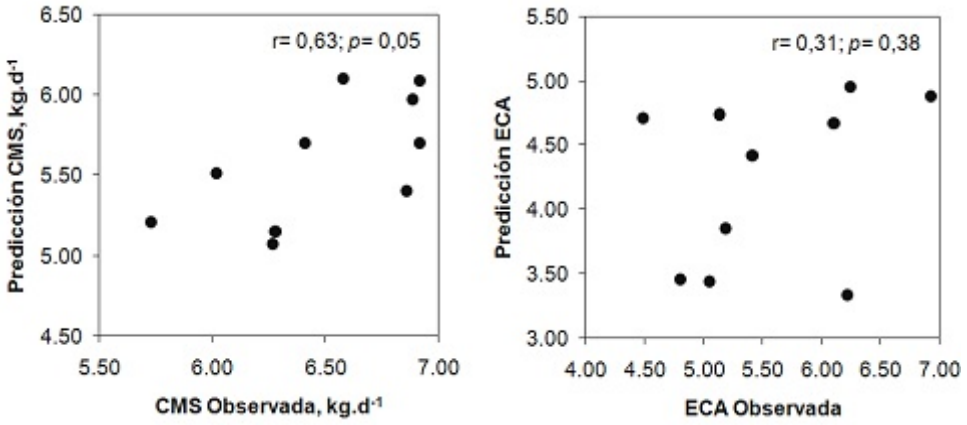


Figura 1: Correlación entre observaciones reales y predichas.

Palabras clave: grano entero, maíz, avena, modelo de predicción.
Key words: whole grain, corn, oat, prediction model.

NA 34 Características de la carne y patrones sanguíneos en novillitos que reciben dietas a base de grano entero de avena o maíz. **Forgue, P.L., Arelovich, H.M., Bravo, R.D., Torquati, S., Perez Moreno, A.J., Martínez, M.F., Sabbatini, M. y Semper, E.A.**
Dpto. Agron. Univ.Nac. del Sur. Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Buenos Aires (CIC). CERZOS. Técnico de la Asociación Argentina de Angus. hugoarel@criba.edu.ar

Beef characteristics and blood patterns of steers receiving diets based on oats or corn as whole grains

Se estudió el efecto de dietas a base de grano entero de avena o maíz sobre características de la carne, evaluadas mediante ultrasonografía, y niveles séricos de componentes sanguíneos. Las dietas (tratamientos) fueron: 1) base grano entero de avena (DBA) y 2) base grano entero de maíz (DBM), ambas formuladas para contener un nivel de PB del 14%. Las raciones estuvieron compuestas por 30,1% de paja de cebada, 55,0% de grano (avena o maíz), 10,6% de grano entero de soja y 4,3% de una premezcla que incluía urea, monensina, ClNa, CO_3Ca y microelementos. Diez novillitos Aberdeen Angus (PI= 203±18 kg), fueron alojados en corrales individuales. El período de adaptación fue de 13d mientras que, el periodo de engorde de 60d. Los animales fueron distribuidos en 2 grupos homogéneos por peso y asignados al azar a cada dieta experimental (n=5). El consumo de ambas dietas durante la adaptación fue restringido al 75% del consumo potencial (5 kg.animal.día^{-1}), y durante el ensayo, suministrado *ad libitum* en dos comidas diarias, 08.30 y 17.00 h. Al inicio y final del ensayo se procedió con el estudio ultrasonográfico, mediante un ecógrafo Pie Medical modelo FALCO 100. La captura de imágenes se realizó con el software BioSoft ToolBox modelo Pro 500 versión 2.1 (BIOTRONICS Inc). De cada animal se tomó 1 imagen de área de ojo de bife (AOB, *longissimus dorsi*) y espesor de grasa dorsal (EGD) posicionando el transductor entre la 12-13 costilla (las dos variables en la misma imagen) y 1 imagen de espesor de grasa de cadera (EGC) posicionando el transductor entre la punta de la cadera y la punta del isquion. Las imágenes grabadas fueron procesadas por el Centro de Interpretación de Imágenes Ecográficas (CIIE - INTA Castelar). El cálculo de las tasas ΔEGD y ΔAOB se obtuvo mediante la diferencia entre las mediciones de EGD y AOB al principio y final del periodo de observaciones respectivamente. Al final de la experiencia se obtuvieron muestras de sangre de vena caudal para evaluar los niveles séricos de glucosa, ácidos grasos no esterificados (AGNE), proteínas totales, Ca, P, Mg, Na y K. El experimento siguió un diseño completamente aleatorizado, y las variables fueron analizadas mediante ANVA. Pudo observarse una tendencia para mayor deposición de grasa dorsal y ΔEGD para DBM y diferencias en ΔAOB para DBA (Cuadro 1). No se observaron diferencias para EGC siendo el promedio de DBM y DBA 1,46 y 2,77 mm al inicio y al final de la experiencia respectivamente. El EGD observado sobre final del período de medición se ajusta al grado de gordura 0, según la tipificación de reses vigente (ex junta nacional de carnes), siendo demandadas para el consumo interno los grados 1 y 2 (4 a 10 mm). Los parámetros séricos observados no presentaron diferencias entre dietas y se encontraron dentro de intervalos de referencia. Para las condiciones experimentales descriptas resulta factible considerar la inclusión de grano entero de avena sustituyendo al maíz en dietas con niveles altos a intermedios de energía para bovinos en terminación, lo que puede ser de implicancia en la región semiárida.

Cuadro 1: Área de ojo de bife, grasa dorsal y grasa de cadera en novillitos alimentados con grano entero de avena o maíz al inicio y final del experimento.

	Inicial		Final		Δ	
	AOB, cm^2	EGD, mm	AOB, cm^2	EGD, mm	AOB, cm^2/d	EGD, mm/d
DBM	34,54	1,06	39,72	2,54	0,09	0,03
DBA	33,30	1,12	42,02	1,58	0,15	0,01
EEM	1,02	0,05	1,47	0,28	0,02	0,01
p	0,5731	0,5447	0,4673	0,0787	0,0316	0,0729

Cuadro 2: Parámetros sanguíneos observados sobre novillitos alimentados con grano entero de avena o maíz sobre el final del experimento.

Item	DBM	DBA	EEM	*p*
Glucosa, $g.l^{-1}$	0,85	0,86	0,02	0,9065
AGNE, $mEq.l^{-1}$	0,38	0,38	0,01	0,7834
Proteínas totales, g%	7,06	6,85	0,08	0,1755
Ca, mg%	10,44	9,72	0,23	0,1152
P, mg%	9,64	9,12	0,5	0,6292
Mg, mg%	1,36	1,60	0,06	0,0564
Na, $mEq.l^{-1}$	137,80	137,80	0,36	>0,999
K, $mEq.l^{-1}$	4,88	5,16	0,16	0,4127

Palabras clave: grano entero, maíz, avena, ultrasonografía.
Key words: whole grain, corn, oat, ultrasonography.

NA 35 Suplementación con diferentes fuentes proteicas de novillitos a corral consumiendo heno de paja de arroz. **Barbera, P. y Sampedro, D.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. pbarbera@correo.inta.gov.ar

Supplementation with different protein concentrates to beef steers fed rice straw

En el subtrópico, los suplementos proteicos son utilizados para corregir la falta de nitrógeno de los pastizales y pasturas durante el invierno y para mejorar el consumo de henos de baja calidad. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de 4 suplementos proteicos en la ganancia de peso de novillitos a corral, consumiendo heno de paja de arroz como alimento principal. La hipótesis del trabajo, es que existen diferencias entre suplementos proteicos en la ganancia de peso, con mejores respuestas con pellet de algodón y soja en comparación con pellet de girasol. El ensayo se realizó en la EEA INTA Mercedes y se utilizaron 48 novillitos braford de 198 kg distribuidos en 8 grupos de 6 animales. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con 2 repeticiones, se bloqueó a los animales por peso y se utilizó el corral como unidad experimental. Los tratamientos fueron 4 suplementos, suministrados según su contenido de proteína bruta (PB) para ofrecer 400 g PB/animal/día: pellet de algodón (ALGODÓN, 39,9%PB, 30,8% de degradabilidad efectiva (Def)), pellet de girasol (GIRASOL, 36,9%PB, 55,4%Def), pellet de soja (SOJA, 48,3%PB, 44,8%Def) y expeller de soja (SOJAEXP, 49,6%PB, 47,7%Def). El período de encierre fue del 6 de julio al 7 de octubre de 2009 (93 días).

El heno de paja de arroz (3,9%PB y 71,3%FDN) se suministró en forma de rollos en los corrales, con portarollos. En los animales se registró el peso vivo inicial, final y ganancia de peso (ADPV). El consumo de heno se estimó con el peso promedio (407 kg) y número de rollos utilizados por corral, con un porcentaje de pérdida del 5%, calculado con 2 mediciones de rechazo. El consumo de suplemento se determinó por pesaje de lo ofrecido, ya que no hubo rechazo en los comederos. Las variables consumo de heno, consumo total y ganancia de peso se analizaron con un modelo que contempló el efecto del tratamiento y bloque, con PROC GLM de SAS. El consumo de paja de arroz y total fueron máximos para ALGODON y mínimos para GIRASOL, pero no hubo diferencias significativas, expresado el consumo como cantidades absolutas ó % del peso vivo (Cuadro 1). La ganancia de peso fue significativamente distinta entre tratamientos, con valores superiores para ALGODÓN en comparación a GIRASOL y SOJAEXP. El tratamiento SOJA tuvo ganancias de peso intermedias y no difirió estadísticamente con el resto.

Cuadro 1: Consumo y ganancia de peso de novillitos a corral con diferentes suplementos proteicos.

	Tratamientos				EEM	p
	Algodón	Soja	SojaExp	Girasol		
Consumo*						
Paja de arroz						
kg MS/animal/día	5,15	5,04	5,03	4,07	0,37	0,31
% PV	2,41	2,37	2,37	1,92	0,19	0,37
Suplemento						
kg MS/animal/día	0,9	0,810	0,810	1,080		
% PV	0,42	0,38	0,38	0,52		
Total						
kg MS/animal/día	6,05	5,85	5,84	5,15	0,37	0,46
% PV	2,83	2,75	2,75	2,44	0,19	0,55
Peso inicial kg	195	196	201	200		
Peso final kg	237	230	226	222		
Dif. de peso kg	42 a	34 ab	25 b	22 b	1,9	0,02
ADPV g/animal/día	448 a	365 ab	271 b	238 b	21	0,02

EEM: Error estándar de la media. Letras diferentes dentro de filas indican diferencias significativas en el test de tukey ($p<0,05$). * El consumo en % PV fue calculado con el promedio del peso inicial y final de cada corral.

Las diferencias en la ganancia de peso pueden deberse a diferencias en la capacidad de los suplementos de promover la digestión y el consumo del heno. Diferencias en la degradación ruminal de la fracción proteica de los suplementos pueden generar un distinto aporte de nutrientes necesarios en el proceso de degradación de forrajes fibrosos. Se concluye que las mejores ganancias de peso de novillitos alimentados con heno de paja de arroz se obtienen con la suplementación con pellet de algodón y soja.

Palabras clave: suplementos proteicos, heno de paja de arroz, ganancia de peso, consumo de heno.

Key words: protein supplements, rice straw, live weight gain, straw intake.

NA 36 Reemplazo de proteína por nitrógeno no proteico en la suplementación de bovinos en crecimiento. **Rochinotti, D., Flores, A.J., Somma de Feré, G.R. y Vogel, O.R.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. drochinotti@correointa.gov.ar

Replacement of true protein with non-protein nitrogen on supplements for growing cattle

La producción de forraje en el NEA es estacional, alta en primavera-verano y baja en el invierno. Del mismo modo, la calidad en el invierno es menor, con valores bajos de proteína bruta (PB) y altos niveles de fibra. La recría de animales durante el primer invierno necesita del aporte de proteína para superar el déficit que se produce en las pasturas durante esta estación. Este aporte se hace tradicionalmente a través de suplementos proteicos como expeller de girasol, algodón o soja, los que pueden resultar muy caros. Una alternativa en la alimentación de rumiantes es el uso de nitrógeno (N) no proteico ya que los microorganismos del rumen tienen la capacidad de utilizarlo y aportar al balance proteico del animal. Bajo la hipótesis que la suplementación proteica puede formularse con nitrógeno no proteico se plantearon 2 ensayos con el objetivo de evaluar el reemplazo total o parcial de la proteína verdadera en la suplementación de bovinos en crecimiento con urea. En el ensayo 1 se utilizaron terneros con un peso inicial de aproximadamente 160 kg, los que pastorearon un potrero de campo natural reservado de 12 ha de superficie. Se asignó una oferta de forraje de 1500 kg MS/an. Se suplementó 400 g PB/anim/d y los tratamientos fueron T1: testigo suplementado con expeller de algodón, T2: suplementado 66% de PB aportada por expeller de algodón y 33% por urea, T3: suplementación 33% de PB aportada por expeller de algodón y 66% por urea y T4: suplementación del 100% de PB por urea. En un DCA se asignaron 5 animales por tratamiento que fueron suplementados individualmente a partir de junio durante 120 días, repitiéndose por 3 años. Los resultados fueron analizados estadísticamente por ANOVA evaluándose el efecto año, tratamiento y la interacción año x tratamiento con el PROC GLM de SAS. Las medias fueron comparadas según Tukey ($p<0,05$). La interacción no fue significativa y los resultados se muestran en el Cuadro 1. Se observa que la ganancia de peso fue menor cuando se sustituyó totalmente la proteína verdadera por urea. También existió un efecto de año, especialmente en el año 2007, a consecuencia de un invierno muy riguroso.

Cuadro 1: Ganancia diaria de peso (g/d) de terneros en pastoreo en campo natural y suplementados con 400 g/d de proteína bruta aportada por expeller de algodón solo o reemplazado por niveles crecientes de urea.

	T1	T2	T3	T4	Promedio
2006	469	517	393	346	432 [a]
2007	144	64	98	24	83 [c]
2008	338	368	380	296	346 [b]
Promedio	317 [a]	317 [a]	290 [ab]	222 [b]	

Valores promedios seguidos de una misma letra en fila o columna no difieren significativamente según Tukey ($p<0,05$)

En el ensayo 2 se evaluó el T1 y el T3 del ensayo 1 . Los animales pastorearon 4 potreros de campo natural reservado con una superficie de 4 ha cada uno. Se asignaron aleatoriamente 3 vaquillas de destete/potrero con un peso inicial de 155 kg. Se usaron 2 repeticiones por tratamiento y se repitió durante 3 años. El suplemento se suministró una vez al día en bateas grupales. Los datos se analizaron por ANOVA para año, tratamiento y la interacción año x

tratamiento, y las medias se compararon por Tukey (p<0,05%). La interacción no fue significativa. Los tratamientos no difirieron en la ganancia de peso. Observándose nuevamente el efecto año. Los resultados se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Ganancia diaria de peso (g/d) de terneros en pastoreo en campo natural y suplementados con 400 g/d de proteína bruta aportada por expeller de algodón solo o reemplazado en un 66% por urea.

	T1	T3	Promedio
2006	537	688	618 [a]
2007	183	77	130 [b]
2008	695	789	743 [a]
Promedio	472 [a]	522 [a]	

Valores promedios seguidos de una misma letra en fila o columna no difieren significativamente según Tukey (p<0,05)

Se concluye que, la proteína verdadera puede reemplazarse con urea hasta un 66% sin afectar la ganancia de peso en terneros y vaquillas durante su primer invierno.
Palabras clave: ternero, suplementación proteica, urea.
Key words: calf, protein supplementation, urea.

NA 37 Evaluación de fuentes proteicas en suplementación invernal de vaquillas de reposición.

López Valiente, S., Flores, A.J., Sampedro, D., Celcer, R.R y Gómez, M. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Evaluation of protein sources for winter supplementation of replacement heifer

La suplementación estratégica con proteína sobre pastizales de baja calidad, estimula el consumo y permite mantener ganancias de peso en la recría durante su primer invierno. Esta técnica fue estudiada durante mucho tiempo y su implementación tiene importancia, en los sistemas de cría del centro-sur correntino, para poder alcanzar el peso mínimo y desarrollo adecuado al entore y obtener aceptables índices de preñez. Muchos estudios realizados en la zona, recomiendan suplementar con 400 g de PB diarios pero no dicen nada de si la respuesta es afectada por el tipo de suplemento proteico suministrado. Con el objetivo de evaluar diferentes suplementos proteicos sobre la ganancia de peso en vaquillas de reposición, se realizaron dos ensayos simultáneamente en la EEA Mercedes, Corrientes. Como primera medida, se realizó la clausura de los potreros durante el otoño para poder acumular forraje y asignar una oferta forrajera inicial superior a los 1500 kg de MS por animal. En ambos casos, los potreros están constituidos por pastizales típicos de la zona, donde se alternan pastos cortos (*Paspalum notatum, Sporobolus indicus, Schizachyrium microstachyum*) y paja colorada (*Andropogon lateralis*). Los animales se manejaron con pastoreo continuo. Se realizó la estimación de la disponibilidad al inicio y al final de los ensayos para comprobar que no fuera limitante. Se realizaron pesadas seriadas de los animales para calcular las ganancias de (regresión lineal). El diseño fue un DCA con dos repeticiones. Los resultados fueron analizados a través del Proc GLM del paquete estadístico de SAS y las medias comparadas utilizando test de Tukey con un nivel de significancia del 1%. Los alimentos evaluados fueron subproductos provenientes de la industria aceitera que normalmente se suministran en la zona como

suplementos proteicos: pellet de algodón (39,9% proteína Bruta (PB) 30,8% de degradabilidad efectiva (Def), 3.49% Extracto Etéreo (EE); Pellet de girasol, 36,9%PB, 55,4%Def, 1,03% EE, Pellet de Soja 48,3%PB, 44,8%Def, 9,55% EE y Expeller de Soja, 49,6%PB, 47,7%Def, 6,79%EE. Todos los tratamientos, en ambos experimentos, fueron isoproteicos, ajustando la cantidad de suplemento para que aporte 400 g PB/an/d. Ensayo 1: La suplementación se llevo a cabo en 4 potreros, donde 22 vaquillas de reposición cruza sintética se distribuyeron al azar en 2 tratamientos con 2 repeticiones. La unidad experimental fue el potrero. Los tratamientos fueron: suplementación con expeller de soja (ES) y suplementación con pellet de girasol (PG). La disponibilidad inicial de los potreros fue de 2587,5± 388,1 y 2517,5±478,2 kg MS/ha, para ES y PGy la final de 3615,8±433,8 y 3530,3±395,4kg MS/ha, para ES y PG respectivamente, respectivamente. El ensayo tuvo una duración de 94 días, desde mediados de junio hasta mediados de octubre de 2009. El esquema de suplementación fue discontinuo, es decir, los días lunes, miércoles y viernes se distribuía la cantidad de alimento para cubrir diariamente la ración especificada anteriormente. Las vaquillas suplementadas con expeller de soja tuvieron significativamente mejores ganancias que aquellas suplementadas con pellet de girasol (Cuadro 1). Ensayo 2: En este caso la suplementación se realizó en 6 potreros en los cuales se distribuyeron 30 vaquillas de reposición raza Braford, de forma tal de tener 2 repeticiones (potrero) por tratamiento. Los tratamientos fueron: PA: pellet de algodón, PG: pellet girasol y PS: pellet de soja. Nuevamente el consumo de proteína bruta fue similar para todos los tratamientos. La disponibilidad inicial fue de 1617,3±13,4, 1631,2±95,5 y 1160,1±374,8 kg MS/ha para PA, PG y PS, respectivamente, y la final de 2505,4±551,9, 2763,2±122,7 y 2544,6±275,5 kg MS/ha para PA, PG y PS, respectivamente. En este caso la suplementación fue diaria y tuvo una duración de 100 días del período invernal. Los resultados obtenidos (Cuadro 1) coinciden con los del ensayo 1, donde las ganancias diarias fueron menores al suplementar con pellet de girasol. En base a estas respuestas, se concluye que la fuente de proteína utilizada en la suplementación invernal afecta las ganancias de peso en vaquillas. La menor ganancia de peso se obtuvo al utilizar pellet de girasol.

Cuadro 1: Medias y desvíos de los pesos y ganancias de peso de vaquillas cruza sintética (ENSAYO 1) y Braford (ENSAYO 2) suplementadas en invierno con diferentes fuentes proteicas sobre campo natural

Ensayo 1	Tratamientos	
	ES	PG
Peso inicial (kg)	219,8±32,3	210,0±33,8
Peso final (kg)	264,8±29,6	249,5±33,5
ADPV (kg/an/d)	0,479±0,09 a	0,420±0,08 b

Ensayo 2	Tratamientos		
	PA	PG	PS
Peso inicial (kg)	192,0±8,9	192,5±9,1	193,0±11,9
Peso final (kg)	235,5±7,5	229,0±12,0	235,0±12,6
ADPV (kg/an/d)	0,435±0,10 a	0,365±0,08 b	0,420±0,07 ab

Diferentes letras en una fila indica diferencias significativas (p<0,1)

Palabras clave: vaquillas, suplementación, proteína, invierno.
Key words: heifer, supplementation, protein, winter.

NA 38 Efecto de la sustitución de harina de girasol por urea en dietas basadas en silaje de sorgo para terminación de novillos. **Volpi Lagreca, G., Alende, M. y Pordomingo, A.J.** INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas". gvolpilagreca@anguil.inta.gov.ar

Effect of replacement of sunflower meal by urea in sorghum silage based diets on finishing steers

La utilización de silaje de planta entera de sorgo, con el agregado de granos para aumentar el contenido energético, es cada vez más frecuente en dietas de terminación, pero una de las limitantes de su utilización es la deficiencia proteica de la ración. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de una sustitución parcial o total de la proteína verdadera por urea sobre el comportamiento productivo de novillos terminados a corral. Se utilizaron 36 novillos Angus (366 ± 41 kg), bloqueados por peso en 4 categorías y distribuidos en 12 corrales (3 animales por corral). Los animales fueron alimentados con 3 dietas basadas en silaje de planta entera de sorgo granífero con el agregado de un 20% de triticale, con cantidades crecientes de urea en la dieta: 0 (U0), 0,62 (U1) o 1,25% (U2). El resto de la oferta proteica estuvo dada por harina de girasol pelleteada, hasta alcanzar alrededor de un 12% de proteína bruta (PB). Los ingredientes y la composición química de las dietas se muestran en el Cuadro 1. El ensayo tuvo una duración de 61 días. Los animales fueron pesados, previo desbaste de 18 horas, al inicio, a los días 26 días y al final del ensayo. El alimento fue ofrecido una vez al día a las 8:30 en forma completamente mezclada. El consumo de materia seca (CMS) se midió tres veces por semana, por diferencia entre lo ofrecido y el remanente en comedero, considerándose el contenido de materia seca del remanente para ajustar los cálculos. Con la información de las pesadas se calculó, por regresión lineal simple, el aumento diario de peso vivo (ADPV). A partir del CMS y del ADPV se calculó el índice de conversión (IC) (kg CMS/kg ADPV), y a partir del CMS y del peso promedio se calculó en CMS como porcentaje del peso vivo (CMSPV). Los datos se analizaron con proc GLM de SAS. Las medias se compararon mediante el test de Tukey. Los resultados productivos se muestran en el Cuadro 2. No se observaron diferencias significativas en el peso vivo inicial y final. El APDV fue superior en U0 en comparación con U2, mientras que el ADPV en U1 fue intermedio sin diferenciarse del resto de los tratamientos. A su vez, el CMS de U0 fue mayor que el del resto de los tratamientos, mientras que el IC no resultó afectado por la sustitución de la fuente proteica. El CMSPV decreció linealmente con la incorporación urea en la dieta y el aumento de su proporción. Se concluye que la sustitución de proteína verdadera por urea disminuye el ADPV, el CMS y el CMSPV, aunque la respuesta productiva obtenida utilizando sólo urea es aceptable tanto en ADPV como en IC. La sustitución de proteína verdadera por nitrógeno no proteico en dietas de terminación basadas en silajes de planta entera podría ser una alternativa interesante en función de los costos de los insumos utilizados y de la simplicidad en su aplicación.

Cuadro 1: Composición de las dietas.

	U0	U1	U2
Ingredientes (% MS)			
Silaje de sorgo	62,5	70	77,5
Grano de triticale	20	20	20
Harina de girasol	15	7,5	0
Urea*	0	0,62	1,25
Premezcla vit-min	2,5	1,88	1,25
Composición química			
MS (%)	55,6	51,5	47,3
FDN (%)	52,6	53,9	55,3
FDA (%)	22,9	22,7	22,5
EM (Mcal /kg MS)	2,48	2,49	2,49
PB (%)	12,0	11,9	11,7

U0: sin urea en la dieta, U1: 0,62% de urea, U2: 1,25% de urea, MS: materia seca, FDN: Fibra detergente neutro, FDA: Fibra detergente ácido, EM: energía metabolizable, PB: Proteína bruta, *La urea se agregó mezclada con la premezcla vitamínica y mineral.

Cuadro 2: Comportamiento productivo.

	U0	U1	U2	EE	p
PV inicial (kg)	365,4	355,8	377,8	11,88	0,43
PV final (kg)	444,7	426,9	437,6	13,63	0,65
ADPV (kg/día)	1,31 a	1,18 ab	1 b	0,065	<0,01
CMS (kg/día)	13,4 a	12,0 b	11,4 b	0,25	<0,01
CMSPV (%PV)	3,29 a	3,06 b	2,79 c	0,039	<0,001
IC (kgMS/kgADPV)	10,2	10,1	11,6	0,60	0,25

PV: peso vivo, ADPV: aumento diario de PV, CMS: consumo de materia seca, CMSPV: CMS como porcentaje del PV, IC: índice de conversión.

Palabras clave: silaje de sorgo, harina de girasol, urea, terminación de novillos.
Key words: sorghum silage, sunflower meal, urea, finishing steers.

NA 39 Utilización de estrategias de alimentación con balanceado en el destete precoz de terneros. **Moralejo, R., Pordomingo, A.J., Lernoud, P. y Tobal, C.** Fac.Cs.Vet., UNLPam, Gral. Pico, La Pampa. INTA EEA, Anguil. apordomingo@anguil.inta.gov.ar

Use of two strategies of concentrate feeding to in early weaned calves

La utilización de alimentos balanceados en el destete de terneros es frecuente en la región semiárida, dada la aleatoriedad climática y forrajera. La evaluación de alimentos y la generación de estrategias de manejo simples que permitan a los productores implementar herramientas sin complicaciones ni altos costos estructurales resulta fundamental. El presente trabajo evaluó la performance de terneros sometidos a dos estrategias de alimentación durante el destete precoz.

Se alimentaron 250 terneros en dos tratamientos: T1 = Balanceado comercial "Destete Precoz" (BalDP) al 1,2% del peso vivo/día durante 90 días (n = 150 terneros) y T2 = BalDP al 2% del peso vivo durante 60 días (n = 100 terneros). El balanceado comercial (22% de PB, 34 de FDN y 22% de FDA) se basó en harina de soja, harina de girasol, afrechillo de trigo, grano de maíz y un núcleo vitamínico y mineral con lasalocid como ionóforo y coccidiostático. En ambos casos la dieta se completó con heno de mijo entero a voluntad, el cual se ofreció con libre acceso de los terneros luego de consumir el alimento balanceado asignado, dado que esta es la estrategia más común de alimentación que aplican los productores de la zona debido a la carencia de moledoras o picadoras de heno. Los animales a lo largo del ensayo se pesaron cada 30 días (con 17 horas de desbaste). Los animales se distribuyeron al azar en 3 corrales por tratamiento. Los datos se analizaron para un diseño completamente aleatorizado. Los animales de T1 y T2 consumieron la cantidad de balanceado prevista para cada tratamiento (1,23 y 2,03% del peso vivo, respectivamente). El consumo total de materia seca fue de 3,30 y 3,12% del peso vivo. Los animales iniciaron con un peso medio de 78 kg (p=0,966), pero el APV fue diferente entre tratamientos (530 g/día para T1 y 767 g/día para T2; p=0,001). El consumo de balanceado por animal y por período de 60 o 90 días (según el tratamiento) fue similar (p=0,254), pero la cantidad de heno fue sensiblemente menor en T2 (p<0,001), por lo que el costo de la alimentación en un planteo comercial, dependerá del valor del heno y de la estructura de alimentación.

Cuadro: Efecto de la estrategia de alimentación sobre el aumento de peso de terneros destetados precozmente.

	T1	T2	EE	p
Días	90	60		
n	150	100		
CMS,%PV	3,24	3,08	0,032	0,331
CMS balanceado, % PV	1,23	2,03	0,021	0,001
CMS heno, % PV	2,01	1,05	0,034	0,001
Balanceado, %	0,38	0,66	0,009	0,001
Heno, %	0,62	0,34	0,015	0,001
CMS total, kg/día	3,3	3,12	0,083	0,432
CMS balanceado, kg/día	1,25	2,06	0,021	0,001
CMS heno, kg/día	2,044	1,06	0,03	0,001
CMS balanceado, kg	112,5	123,6	4,12	0,254
CMS heno, kg	184	63,6	3,45	0,001
Peso vivo inicial, kg	77,9	78,2	0,88	0,966
Peso vivo final, kg	125,6	124,2	0,72	0,438
APV, kg/día	0,53	0,767	0,091	0,001

APV = Aumento de peso vivo. CMS = Consumo de materia seca. EE= Error estándar. P = probabilidad de Fo > F

Palabras clave: destete precoz, alimentación de terneros, consumo de concentrado.
Key words: early weaning, calf feeding, concentrate intake.

NA 40 Tecnología NIRS para estimar el contenido de proteína y fibra en plantas de maíz y sorgo para silaje. **Juan, N.A., Pordomingo, A.B. y Funaro, D.** EEA Anguil "G. Covas", INTA, La Pampa, njuan@anguil.inta.gov.ar

NIRS technology to estimate protein and fibre content of corn and sorghum plants for silage

Los silajes de planta entera de maíz y de sorgo cumplen un rol clave en los planteos de invernada y tambo en la región semiárida-subhúmeda pampeana. Existen en el mercado numerosos híbridos, cada uno de ellos con características diferenciales, cuya producción y composición química necesitan ser evaluadas bajo diferentes condiciones agroclimáticas. Entre los parámetros utilizados para caracterizar el valor nutritivo de un forraje se incluyen los contenidos de proteína bruta (PB), Fibra Detergente Acido (FDA, asociada a digestibilidad) y Fibra Detergente Neutro (asociada a potencial de consumo). Las técnicas de laboratorio por química húmeda para determinarlos implican un uso intenso de mano de obra, reactivos, equipos y tiempo. Por el contrario, la tecnología NIRS (Espectroscopía en Infrarrojo Cercano) permite, una vez desarrolladas calibraciones específicas para cada tipo de forraje y parámetro químico, determinar la concentración de estos en pocos minutos, a partir del patrón de absorción de energía infrarroja de la muestra. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la precisión de la tecnología NIRS para la determinación del contenido de PB, FDA y FDN en maíz y sorgo con destino a silaje de planta entera. Las muestras fueron colectadas al estado de grano pastoso durante las campañas 2006/07, 2007/08 y 2008/09 en ensayos realizados en la EEA Anguil INTA. Se incluyeron diferentes híbridos, fertilizados y no fertilizados con N, en secano y con riego complementario. Las muestras fueron secadas en estufa a 60 °C y molidas en molino ciclónico a 0,5 mm. Se determinó el contenido de materia seca (% MS, estufa 105 °C), PB (técnica Kjeldahl), FDA y FDN (técnica Van Soest). El espectro de absorción de radiación visible e infrarroja de cada muestra se determinó con un equipo NIRSystems 6500, modo reflectancia en el rango de 400-2500 nanómetros, con portamuestra rectangular de 27 cm^2. La lectura de cada muestra demandó dos minutos. El modelo predictivo (calibración) generado utilizando el espectro NIRS y la concentración de cada constituyente se desarrolló mediante el software WINISI utilizando Mínimos Cuadrados Parciales con máximo de 16 términos. Las muestras "outliers" (2 a 4% del total) fueron desechadas. La precisión de las calibraciones se evaluó mediante coeficiente de determinación (R^2), error estándar de calibración (EEC) y de validación cruzada (EEVC), valor y desvío de la pendiente, y Figura de Mérito (FM=rango/EEC). Para ambos cultivos los resultados fueron satisfactorios (Cuadro 1). Los contenidos de PB, FDA y FDN se estimaron con desvíos de 0,41, 1,36 y 1,73 para maíz, y 0,47, 1,83 y 1,72 para sorgo, en conjuntos de muestras con amplios rangos. Los valores de R^2 y FM fueron altos, y las pendientes de las regresiones y sus desvíos fueron cercanas a 1 y 0, respectivamente. Se concluye que con tecnología NIRS se puede determinar en forma rápida y precisa el contenido de PB, FDA y FDN en plantas de maíz y sorgo para silaje.

Cuadro 1: Parámetros estadísticos de las calibraciones para predecir contenido de PB, FDA y FDN de plantas de maíz y sorgo para silaje con tecnología NIRS

	Planta Maíz			Planta Sorgo		
	PB (%, bs)	FDA (%, bs)	FDN (%, bs)	PB (%, bs)	FDA (%, bs)	FDN (%, bs)
n	339	350	94	433	465	117
EEC	0,36	1,30	1,69	0,43	1,70	1,51
EEVC	0,41	1,36	1,73	0,47	1,83	1,72
R^2 lab-NIRS	0,96	0,93	0,92	0,98	0,88	0,93
FM	24,3	20,3	15,1	34,8	16,0	17,1
Pendiente	0,999	1,002	0,997	0,992	1,004	1,000
Desvío de Pendiente	0,007	0,004	0,215	0,000	0,009	-0,001
Laboratorio:						
Promedio	6,21	26,2	52,0	6,58	33,7	61,5
DE	1,77	5,11	6,2	3,10	5,21	5,70
Mínimo	2,56	16,2	38,7	1,79	19,7	45,2
Máximo	11.42	42,6	64,2	17,3	46,9	74,0
NIRS:						
Promedio	6,20	26,2	51,8	6,58	33,7	61,6
DE	1,73	4,92	5,98	3,10	4,87	5,49
Mínimo	2,69	17,1	39,1	1,71	21,8	46,5
Máximo	11,44	42,1	64,1	18,1	46,3	72,3

PB: proteína bruta, FDA: Fibra Detergente Acido, FDN: Fibra Detergente Neutro, EEC: Error Estándar de Calibración, EEVC: Error Estándar de Validación Cruzada, R^2: coeficiente de determinación laboratorio-NIRS, FM: Figura de Mérito (FM=rango/EEC), DE: desvío estándar de la media, bs: base seca

Palabras clave: NIRS, planta maíz y sorgo, silaje, proteína, fibra.
Key words: NIRS, corn and sorghum plants, silage, protein, fibre.

NA 41 Valor nutricional de los residuos de galletitas utilizados en la industria de alimentos balanceados. **Braun, R.O., Pattacini, S.H., Scoles, G.E. y Maruelli, J.** Fac.Cs. Exactas y Nat.. UNLPam. braun@cpenet.com.ar

Nutritional value of cookies residues used in the feed industry

El scrap de galletitas (desechos de la industria de masitería en trozos) es un subproducto de la industria de alimentación humana cada vez más utilizado en la fabricación de balanceados para animales de compañía y primeras edades en porcinos. La base de este ingrediente es la harina de trigo, pero su composición es muy variable en función del proveedor y de las materias primas originales. Es una industria relativamente nueva que está haciendo esfuerzos para tipificar y controlar la calidad del producto final. Los riesgos por malas prácticas de fabricación, contaminación o fraude se consideran probables por tratarse de productos caducados o defectuosos de la industria alimentaria. De modo que, la evaluación del insumo certificaría que la materia prima utilizada para elaborar productos alimenticios, es adecuada. El objetivo de este estudio fue realizar un control de la materia prima en planta de elaboración de balanceados, procedente de fábricas de proveedores de scrap. Para ello, se analizaron química y biológicamente 10 muestras de scrap, tomadas al ingreso y sobre totales de 7 Tn por equipo,

de cinco empresas (n= 50) del país, proveedoras de este insumo, en el transcurso del año 2009. Las muestras por equipo, se homogenizaron, y se constituyeron en una, por cada ingreso a la planta. Se secaron en estufa a 80 °C y se molieron a un diámetro geométrico de 800 micrones promedio. Mediante la técnica de Espectroscopía de Reflectancia en el Infrarrojo Cercano (FOSS – NIRS 5000) se realizó la caracterización nutricional a través de proteína bruta (PB), extracto etéreo (EE), almidón (A), cenizas (C) y materia seca (MS). Asimismo, se realizaron controles organolépticos y micrográficos: producto apelmazado y/o enmohecido; productos ajenos: plástico, papel, cáscara de huevo, olor rancio, color e impurezas (NTP ISO 3334). Microbiológicos, tales como aerobios totales, coliformes, Escherichia coli, Estafilococos y Salmonella (Food and Drug Administration), y finalmente por Test de Elisa, aflatoxinas B1 y residuos de pesticidas clorados. Los resultados fueron contrastados con los que establece la tabla de calidad y composición de alimentos, FEDNA 2007 (Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal).

Cuadro: Calidad nutricional (media ± d.e.), organoléptica y sanitaria de las muestras analizadas.

Composición	1	2	3	4	5	FEDNA 2007
PB %	11,24 (± 0,86)	12,04 (± 0,73)	9,09 (± 1,01)	10,42 (± 0,92)	11,50 (± 0,75)	9,2 ± 1,5
EE %	10,97 (± 0,63)	9,72 (± 1,13)	9,89 (± 1,09)	10,36 (± 1,32)	10,82 (± 0,97)	10,1 ± 2
A %	49,12 (± 1,54)	47,12 (± 2,03)	45,83 (± 1,64)	44,00 (± 2,84)	48,23 (± 2,65)	46,5 ± 3
C %	4,82 (± 0,32)	5,64 (± 0,09)	6,98 (± 0,19)	5,01 (± 0,33)	4,35 (± 0,21)	Máx. 6
MS %	93,02 (± 1,02)	92,00 (± 2,13)	91,16 (± 1,97)	90,56 (± 2,45)	94,14 (± 0,92)	Mín. 88
Aerobios totales ufc/g	$< 10^6$ (Todas)	$> 10^6$ (Todas)	$< 10^6$ (Todas)	$> 10^6$ (Todas)	$> 10^6$ (Todas)	$< 10^6$
Coliformes ufc/g	$< 10^3$ (Todas)	$< 10^3$ (Todas)	$< 10^3$ (Todas)	$< 10^3$ (Todas)	$< 10^3$ (Todas)	$< 10^3$
Escherichia coli ufc/g	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia
Estafilococos ufc/g	< 10 (Todas)	< 10 (Todas)	< 10 (Todas)	< 10 (Todas)	< 10 (Todas)	Máx. 10
Salmonella ufc/g	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia
Aflatoxina B1 ppb	> 50 (Todas)	> 50 (Todas)	< 50 (Todas)	< 50 (Todas)	> 50 (Todas)	< 50
Pesticidas clorados ppb	<10 (Todas)	<10 (Todas)	<10 (Todas)	<10 (Todas)	<10 (Todas)	<10
Producto apelmazado (%)	10 (± 2,09)	13 (± 1,34)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	8 (± 1,69)	Ausencia
Productos ajenos (%)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia
Olor rancio	Presencia (Todas)	Presencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Ausencia (Todas)	Presencia (Todas)	Ausencia
Color	Marrón (Todas)	Marrón (Todas)	Beige (Todas)	Beige (Todas)	Beige oscuro (Todas)	Beige

No todas las fábricas son capaces de realizar el procesado de forma correcta (muestras 1,2 y 5), por lo que debe controlarse el nivel de contaminación microbiológica y la variabilidad del producto final. Contenidos mayores al 6% de cenizas van en detrimento del valor nutritivo.
Palabras clave: subproductos de galletitas; valor nutricional; alimentos balanceados.
Key words: cookie residues, nutritional value, feed.

NA 42 Uso de leguminosas tropicales en dietas para corderas de pelo. **Verdoljak, J.J.O., P. Zárate, F., A. López, S.F., Miranda, F. y Arias, M.** INTA EEA. UAMAC UAT, Unidad Académica Multidiciplinaria Agronomía y Ciencias, Univ. Autónoma de Tamaulipas. México. jjverdoljak@correo.inta.gov.ar

Use of tropical legumes in diets for hair producing sheep

Debido a la importancia que representan las leguminosas en los sistemas de alimentación para el desarrollo de la ganadería, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la inclusión de leguminosas tropicales en la dieta de corderas de pelo, sobre la ganancia de peso, consumo de alimento y la eficiencia alimenticia. Para lo cual se evaluó el efecto de la inclusión del forraje de tres leguminosas tropicales (*Desmanthus bicornotus, Clitoria ternatea y Leucaena leucocephala*) en la dietas de corderas de pelo, donde los tratamientos experimentales consistieron en la sustitución total del salvado de trigo (25% de la MS total) por heno de alfalfa, *Clitoria*, *Desmanthus* y *Leucaena* (Cuadro 1), la dieta restante estaba compuesta por heno de *Cenchrus ciliaris* 50%; harinolina de algodón 10%; grano de sorgo molido 6%; melaza de caña 7% y premezcla de minerales y vitaminas para ovinos 2%. Con base en los datos reportados por el NRC para energía metabolizable (EM) y proteína cruda (PC) se calculó una ración con 2,2 Mcal EM kg^{-1} de MS y 12,0% PC, para tener un incremento de peso por cordera de 150 g $día^{-1}$. Se utilizaron 20 corderas de pelo (Dorper - Kathadin), con las cuales se conformaron cinco grupos de cuatro animales cada uno, con un peso promedio inicial por cordera de 24,5 kg. Las mismas fueron vacunadas y tratadas para parásitos internos y externos y colocadas en corraletas individuales de 1,0 x 1,5 m bajo techo con piso de concreto. Primeramente se realizó una adaptación de las borregas a la dieta por un período de 10 días. Durante el experimento, el alimento fue ofrecido diariamente (08:00 am), colocando una disponibilidad del 8,0% del peso vivo inicial (2,0 kg de MS $cordera^{-1}$), luego cada 10 días se pesaron individualmente las corderas, previo ayuno de 12 horas donde los animales no tuvieron acceso al alimento y agua. La cantidad de materia seca consumida diariamente por cordera fue determinada pesando el alimento ofrecido y rechazado en cada período de pesaje, secándose muestras representativas a 65°C en estufa eléctrica hasta peso constante. El experimento tuvo una duración de 70 días. Los datos fueron analizados estadísticamente con el análisis de varianza y contrastes ortogonales (Cuadro 2) para un diseño completamente al azar, utilizando el software de SAS. La ganancia de peso y el consumo fue menor en *Clitoria* (Cuadro 1), esta presentó diferencias ($p<0,05$) cuándo se la comparó contra *Desmanthus* y *Leucaena* (Cuadro 2). Por otro lado, la eficiencia alimenticia no mostró diferencia significativa entre los tratamientos evaluados. Se concluye que las leguminosas estudiadas pueden ser incorporadas en la alimentación de corderas de pelo en sistemas de producción ganadera tropical.

Cuadro 1: Efecto de las distintas dietas en borregas de pelo y valor nutricional de los ingredientes.

Ingredientes	GP g/día	Consumo kg/día	EA	Valor Nutricional		
				PC	FDN	FDA
Salvado	0,15	1,48	9,7	16*	45	17
Alfalfa	0,12	1,36	11,1	19,4	40,9	30,4
Leucaena	0,16	1,67	10,4	21,2	40,3	17,8
Clitoria	0,10	1,25	11,9	14,4	41,8	29,5
Desmanthus	0,14	1,44	10,0	19,7	40,4	11,2

*Datos del proveedor. GP= ganancia de peso; EA= eficiencia alimenticia; PC= proteína cruda; FDN= fibra detergente neutra; FDA= fibra detergente ácida.

Cuadro 2: Significancia estadística para las diferentes variables evaluadas.

Contrastes	GP	Consumo	EA
S vs A+D+L+C	NS	NS	NS
A vs D+L+C	NS	NS	NS
C vs D+L	*	*	NS
D vs L	NS	NS	NS

S= salvado; A= alfalfa; D= Desmanthus; L= Leucaena; C= Clitoria. *= significativo; NS= no significativo

Palabras clave: leguminosas tropicales, corderas, dieta, *Desmanthus, Clitoria*, *Leucaena*.
Key words: tropical legumes, sheep, diet, *Desmanthus, Clitoria, Leucaena*.

NA 43 Comparación de sulfato de zinc versus un complejo aminoácidos-zinc en corderos. 2. Efecto sobre la concentración tisular de zinc y cobre. **Pechin, G.H., Corbellini, C.N., Cseh, S.B., Álvarez, A.R., Ginart, L. y Denda, S.S.** Fac.Cs.Vet., UNLPam. INTA EEA, Mercedes, Bs. As. INTA, EEA, Balcarce. ghpechin@yahoo.com

Comparison of zinc sulfate versus a zinc amino acids complex in lambs. 2. Effect on zinc and copper concentration in tissues

El objetivo del trabajo fue comparar la concentración de Zn y Cu en diferentes órganos de corderos suplementados con sulfato de zinc monohidratado ($ZnSO_4.H_2O$) o con un complejo aminoácidos-zinc. Veinte corderos de raza Corriedale, con un peso aproximado de 10 kg, fueron asignados en forma aleatoria, estratificando por peso inicial, a cinco grupos: Deficiente (D), suplementados con $ZnSO_4.H_2O$ (S) o con Availa-Zn 100 (Zinpro Corporation, USA) (A), en ambas fuentes para proveer niveles adicionales de 10 y 20 ppm (S10, S20, A10 y A20). La dieta basal estaba formulada a base de paja de trigo (30%), almidón de maíz (34,8%), sacarosa (14 %), albúmina de huevo deshidratada (10%), aceite de girasol (2%), urea (2%), bicarbonato de sodio (3 %) y núcleo mineral-vitamínico (4,2%), y proveía 10 ppm de Zn, base materia seca (MS). Los corderos fueron alojados en jaulas de plástico, de 1 m x 0,5 m, con piso ranurado. Al inicio del trabajo los corderos fueron esquilados en un rectángulo de 8 x 10 cm en el flanco. El ensayo se extendió por el término de 6 meses. Al finalizar el mismo, se procedió al sacrificio de los animales por exanguinación. Luego del mismo, se recogieron muestras de músculo (*longissimus dorsi*, supraescapular y semimembranoso), hígado, páncreas, testículo, riñón, pulmón, hueso (metacarpo y metatarso) y lana del área esquilada para la determinación de los niveles de Zn y Cu por Espectrofotometría de Absorción Atómica. Los datos fueron analizados

con un ANOVA y una prueba de Tukey para comparación de medias. En el caso de la concentración de Zn en riñón, metacarpo y metatarso, los cuatro tratamientos fueron superiores al control, pero no diferentes entre sí. Una tendencia similar pudo observarse en páncreas, con la excepción del grupo S10, que no mostró diferencias significativas respecto del control. La concentración de Zn en hígado sólo fue incrementada con los mayores niveles dietarios, pero tampoco hubo diferencia entre fuentes de Zn. Sólo el grupo A20 mostró concentraciones de Zn en lana significativamente diferentes al control. La concentración de Cu en lana fue la única variable de Cu tisular modificada por la suplementación con Zn, aunque no hubo diferencias entre fuentes ni dosis. Puede concluirse que, en el presente modelo, ninguno de los tejidos probados parece ser adecuado para estudios de biodisponibilidad relativa, debido a la falta de linealidad en las respuestas ante dosis crecientes de Zn de ambas fuentes. Por otro lado, las concentraciones de Zn en hueso y riñón, y, posiblemente, en hígado y páncreas, pueden considerarse herramientas valiosas para el diagnóstico de la deficiencia de Zn.

Cuadro 1: Concentración tisular de Zn (ppm, base MS).

Tejido	C ontrol	S10	S20	A10	A20	EE
músculo semimembranoso	74,25	70,00	77,75	74	76,75	6,78
músculo supraescapular	89,56	104,38	113,50	104,25	91,80	21,32
músculo longissimus dorsi	61,00	66,25	72,50	70,25	67,00	11,76
riñón	48,25^{a}	76,00^{b}	73,50^{b}	82,75^{b}	76,75^{b}	8,07
pulmón	56,50	62,25	70,50	72,63	70,50	6,25
hígado	61,75^{a}	93,38^{ab}	103,75^{b}	98,50^{ab}	103,50^{b}	12,91
testículo	60,25	68,50	64,50	69,00	66,55	6,07
páncreas	51,00^{a}	74,75^{b}	72,00^{b}	64,73^{ab}	72,93^{b}	6,24
metacarpo	85,55^{a}	160,18^{b}	159,7^{b}	182,00^{b}	185,43^{b}	18,56
metatarso	83,25^{a}	187,05^{b}	175,13^{b}	166,05^{b}	187,63^{b}	24,25
lana	67,75^{a}	85,00^{ab}	81,00^{ab}	84,50^{ab}	88,50^{b}	6,32

Letras diferentes en la misma línea indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05).
EE= error estándar.

Cuadro 2: Concentración tisular de Cu (ppm, base MS).

Tejido	C ontrol	S10	S20	A10	A20	EE
músculo semimembranoso	6,49	6,43	5,54	5,3	6,35	1,26
músculo supraescapular	6,95	6,88	6,05	4,68	5,83	1,49
músculo longissimus dorsi	4,88	5,28	6,15	5,45	5,93	0,71
riñón	12,55	13,05	12,00	13,28	12,73	1,10
pulmón	12,60	11,55	13,28	13,10	12,63	1,02
hígado	300,06	332,00	330,25	314,75	287,75	77,25
testículo	7,90	9,13	7,23	6,98	8,78	1,17
páncreas	6,04	6,00	6,78	7,33	7,35	0,99
metacarpo	9,55	9,10	9,43	9,56	9,60	0,79
metatarso	9,68	9,60	9,73	9,53	9,73	0,43
lana	6,33^{a}	5,25^{b}	4,63^{b}	5,08^{b}	4,75^{b}	0,25

Letras diferentes en la misma línea indican diferencias estadísticamente significativas (p<0,05). EE: error estándar.

Palabras clave: sulfato de zinc, aminoácidos-zinc, corderos.
Key words: zinc sulfate, zinc amino acids, lambs.

NA 44 Degradabilidad *in situ* de dos cultivares de Triticale, en distintas fechas de corte.
Alesso, S., Stritzler, N.P., Rabotnikof, C.M. y Ferri, C.M. Fac.Agron., UNLPam.. CR La Pampa-San Luis, INTA. Nstritzler@lapampa.gov.ar

Degradability in situ of two cultivars of triticale, in different cutting dates

Los planteos de producción de carne bovina con requerimientos altos y constantes durante el invierno tienen, como alternativa prácticamente única, la inclusión de verdeos invernales en sus cadenas forrajeras para mantener elevados niveles de producción individual, aún durante la mencionada época. El objetivo de este estudio fue evaluar la degradabilidad ruminal del forraje de dos cultivares de Triticale (XTriticosecale Wit): Genú UNRC y Yagán INTA, en 5 cortes sucesivos. A principios de marzo de 2006 se sembraron 3 parcelas para cada cultivar y cada corte, dentro de un diseño de bloques completos al azar, con arreglo factorial de los tratamientos (cultivar y corte). A partir del día 51 se realizaron cortes cada 21 días: 4 de mayo, 24 de mayo, 14 de junio, 5 de julio y 26 de julio. Las muestras se molieron con malla de 3 mm previo secado a 60 °C y fueron incubadas en el rumen en bolsas de dacron, con tamaño de poro de 50 mm. Las incubaciones se llevaron a cabo en 3 novillos Hereford provistos de cánula ruminal permanente, y alimentados con heno de alfalfa *ad libitum*. Los tiempos de incubación fueron: 3, 6, 12, 24, 48, y 72 horas. La hora cero se determinó en baño a 38 °C, durante 15 minutos. La información obtenida fue ajustada mediante una ecuación exponencial con tiempo de retardo (L): $p = a + b\ (1-e^{-ct})$, donde p = fracción de materia seca degradada a tiempo t; L= 1/c [ln (b/B)]; B = (a + b) – A, donde A = fracción verdaderamente soluble, y $DE = A + b.c.e^{(-(c+k)\ L)}/c + k$. Los parámetros determinados fueron: fracción soluble (A); fracción insoluble, lentamente degradable (B); fracción potencialmente degradable (A+B); tasa de degradación de la fracción B (c); y degradabilidad efectiva (DE) a una tasa de pasaje k de 0,04 h^{-1}. Los datos de cada parámetro fueron sometidos a análisis de varianza, y prueba de Tukey (α=0,05). Los resultados se muestran en el Cuadro. La variación en la fracción B y la DE, a través de los cortes, difirió entre los cultivares (Interacción Cv*Corte; p<0,05; Cuadro). Tanto la fracción B como la DE fueron menores (p<0,05) en el cv Genú-UNRC en el último corte, siendo, en los restantes cortes evaluados, similares (p>0,05) en ambos cultivares. La fracción A y la tasa de degradación (c) no difirieron (p>0,05) entre cultivares, mientras que la fracción A+B fue mayor (p<0,05) en el cv Yagan-INTA, en el último corte, correspondiéndose con diferencias en la fracción insoluble potencialmente degradable. Es probable que estas diferencias tengan relación con las características diferenciales entre cvs, en cuanto a su crecimiento inicial y duración del ciclo vegetativo. La fracción A mostró una tendencia particular, contraria a lo que se esperaría. Se hallaron diferencias (p<0,001) entre los cortes iniciales y finales en ambos cultivares, siendo mayores en estos últimos. Se estima que temperaturas muy bajas previas al corte inicial pueden haber eliminado el material más joven, quedando al momento del corte, una parte envejecida de la planta. Otra hipótesis es que el material del primer corte haya sido contaminado con suelo, disminuyendo la proporción de la fracción soluble. Se concluye que las diferencias entre cortes fueron más importantes que entre cultivares. En todos los cortes, sin embargo, la degradabilidad en rumen de ambos materiales genéticos fue alta, y suficiente para cubrir altos requerimientos animales.

Cuadro: Parámetros de degradación *in situ* de dos cultivares de triticale en 5 fechas de corte.

		Cortes					
Parámetros	Cultivar	1	2	3	4	5	EEM
A (%)	Genú	9,42^{Aa}	22,54^{Ba}	22,04^{Bb}	21,04^{Ba}	28,29^{Ba}	2,62
	Yagán	14,56^{Aa}	19,74^{ABa}	14,17^{Aa}	26,51^{Ba}	24,01^{ABa}	
B (%)	Genú	75,46^{Ca}	62,85^{Ba}	62,15^{Ba}	60,47^{Ba}	49,93^{Aa}	2,29
	Yagán	70,92^{Ba}	68,13^{Ba}	68,56^{Ba}	58,29^{Aa}	61,53^{ABb}	
A + B (%)	Genú	84,89^{Aa}	85,38^{Aa}	84,19^{Aa}	81,51^{Aa}	78,22^{Aa}	1,68
	Yagán	85,47^{Aa}	87,88^{Aa}	82,73^{Aa}	84,80^{Aa}	85,54^{Ab}	
c (hs^{-1})	Genú	0,1048^{Aa}	0,0903^{Aa}	0,0987^{Aa}	0,0909^{Aa}	0,0655^{Aa}	0,0125
	Yagán	0,1051^{Aa}	0,1000^{Aa}	0,1026^{Aa}	0,0888^{Aa}	0,0832^{Aa}	
DE (%)	Genú	63,90^{ABa}	65,40^{Ba}	66,23^{Ba}	62,93^{ABa}	59,07^{Aa}	1,15
	Yagán	65,97^{Aa}	67,90^{Aa}	63,40^{Aa}	66,03^{Aa}	63,80^{Ab}	

Letras mayúsculas, indican diferencias significativas dentro de la fila (α=0,05).
Letras minúsculas, indican diferencias significativas dentro de la columna (α=0,05).

Palabras clave: Triticale, cultivares, fechas, degradabilidad, rumen.
Key words: Triticale, cultivars, dates, degradability, rumen.

NA 45 Efecto de la suplementación con grano de maíz sobre el ambiente ruminal de bovinos en pastoreo de verdeo de avena. **Fuentes, M.E., Bacha, F., Demateis Llera, F., Rabotnikof, C. M. y Stritzler, N.P.** EEA Anguil, INTA. Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. CR La Pampa-San Luis, INTA. mfuentes@anguil.inta.gov.ar

Effect of the supplementation with maize grain upon the rumen environment of cattle grazing oats

La suplementación energética moderada es una práctica habitual para mejorar la dieta de los animales y cubrir déficit forrajeros en la región pampeana semiárida. El objetivo del presente trabajo fue estimar variables del ambiente ruminal en novillos pastoreando un verdeo de avena, a los que se suministraron niveles moderados de suplementación energética. El estudio se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía, UNLPam., con 3 novillos Hereford fistulados de rumen que pastoreaban un verdeo de avena (*Avena sativa* cv Cristal) (disponibilidad media: 2615 kg.MS.ha^{-1}; DIVMS: 78,55%; PB: 15,02%; FDN: 40,95%. Se utilizó un diseño en cuadrado latino de 3x3, suministrando grano de maíz partido luego de un encierre nocturno en cantidades equivalentes al 0% (T_1), 0,5% (T_2) y 1% (T_3) de MS del peso vivo de cada animal. Cada período tuvo 8 días de adaptación y 2 de muestreo. Se tomaron muestras de líquido ruminal a las 0, 3, 6, 9, 12 y 18 horas luego del suministro del grano, durante 2 días consecutivos, sobre las cuales se midió pH, concentración de amoníaco (NH_3) y concentración de ácidos grasos volátiles (AGV). Las variables se analizaron como medidas repetidas en el tiempo. Se registró una caída significativa ($p<0,05$) en el pH ruminal con los distintos aportes de grano probablemente por una mayor liberación de ácidos provenientes de la degradación de la dieta y una menor actividad de rumia que reduce la producción de saliva, amortiguador de estas variaciones. Los valores más bajos de pH se observan a la hora 9 de muestreo en T_1, a

la hora 18 para T_2 y a las 12 horas posteriores a la suplementación en el caso de T_3. A las 18 horas posteriores a la suplementación los tratamientos no difirieron entre sí ($p>0,05$). A las 24 horas de haber consumido el grano sólo difirieron entre sí T_1 y T_3 ($p<0,05$). La mayor concentración promedio de amoníaco correspondió a T_1 ($p<0,05$; Cuadro) posiblemente por un déficit de energía, corregido al suplementar con grano. Los tratamientos con distintos aportes de grano no difirieron entre sí ($p>0,05$). En T_3 los valores tendieron a aumentar, probablemente debido a dificultades metabólicas en la absorción de NH_3 por la caída de pH respecto a T_2. En los tres tratamientos la concentración de NH_3 descendió luego de la hora 12, que correspondió al momento de encierre nocturno del ensayo. La concentración media de AGV sólo difirió entre los dos tratamientos con aporte de grano (Cuadro), que mostraron valores similares, siendo T_2 el que registra la menor concentración promedio en el ensayo. Sin embargo, estas diferencias no fueron significativas para ninguna hora de muestreo. T_3 mostró una concentración de AGV mayor y más prolongada, que sería consecuencia de la mayor oferta de materia orgánica fermentable. Y explicaría, a su vez, la caída en el pH ruminal. En las condiciones del presente ensayo, las características del ambiente ruminal se modificaron al realizar un aporte energético a la dieta base. Una suplementación energética con grano partido a niveles equivalentes del 0,5% del PV sobre animales en pastoreo, resulta una estrategia adecuada de suplementación sin provocar cambios importantes en el ambiente ruminal.

Cuadro: Valores (media ± DE) de pH, concentración de Amoníaco (mg/100ml) y de AGV (mM/l) en líquido ruminal.

Hs		0	3	6	9	12	18	Promedio
pH	T1	6,47^{a} ±0,14	5,94^{ab} ±0,02	5,98^{a} ±0,02	5,78^{a} ±0,06	6,04^{a} ±0,6	5,85^{a} ±0,37	6,01^{a} ±0,33
	T2	6,20^{ab} ±0,28	6,16^{a} ±0,16	5,73^{a} ±0,03	5,66^{a} ±0,19	5,55^{b} ±0,10	5,50^{a} ±0,13	5,80^{b} ±0,32
	T3	5,82^{b} ±0,19	5,71^{b} ±0,04	5,72^{a} ±0,34	5,39^{a} ±0,18	5,25^{b} ±0,21	5,28^{a} ±0,21	5,53^{c} ±0,31
NH_3	T1	16,95^{a} ±7,60	54,07^{a} ±5,99	62,52^{a} ±10,08	62,93^{a} ±15,43	65,90^{a} ±9,10	36,94^{a} ±4,76	49,89^{a} ±19,77
	T2	14,89^{a} ±5,96	18,39^{b} ±7,75	34,24^{a} ±23,2	37,75^{a} ±23,02	41,44^{a} ±18,12	30,81^{a} ±12,47	29,59^{b} ±17.17
	T3	21,98^{a} ±2,99	25,57^{b} ±14,72	38,44^{a} ±20,3	38,93^{a} ±25,41	44,69^{a} ±25,54	31,52^{a} ±9.6	33,52^{b} ±17,48
AGV	T1	119,18^{a} ±20,9	146,70^{a} ±5,9	166,47^{a} ±10,8	154,14^{a} ±33,78	183,79^{a} ±11,45	166,17^{a} ±22,75	156,08^{ab} ±26,63
	T2	122,53^{a} ±8,19	113,43^{a} ±18,25	144,60^{a} ±19,9	168,25^{a} ±9,09	162,67^{a} ±18,19	159,74^{a} ±8.04	145,20^{b} ±24,58
	T3	141,09^{a} ±34,14	127,18^{a} ±24,35	162,83^{a} ±34,8	167,63^{a} ±37,8	189,64^{a} ±54,12	180,11^{a} ±23,2	161,41a ±37,62

Letras distintas indican diferencias entre tratamientos ($p< 0,05$)

Palabras clave: suplementación, maíz, avena, pastoreo, ambiente ruminal.
Key words: supplementation, maize, oat, grazing, rumen environment.

NA 46 Suplementación energética de verdeos invernales. Efecto sobre la digestión de la fibra. **Fuentes, M.E., Demateis Llera, F., Bacha, F., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.** EEA Anguil, INTA, Fac.Agron., UNLPam, La Pampa. CR La Pampa-San Luis, INTA. mfuentes@anguil.inta.gov.ar

Energy supplementation of grazing cattle. Effect on the digestion of the fiber

Los forrajes constituyen la fuente de alimentación más importante para los rumiantes en sistemas pastoriles extensivos y semi-extensivos. La baja disponibilidad forrajera, habitual en invierno, tiene consecuencias importantes sobre la producción animal. La utilización de una suplementación energética moderada, esporádica y como complemento del pastoreo, es una práctica habitual en los sistemas ganaderos, pero adicionar un concentrado a la dieta puede resultar en modificaciones en la fermentación ruminal que podrían significar un cambio en la eficiencia de aprovechamiento del forraje base o del componente fibroso de la ración. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la degradabilidad ruminal efectiva de la materia seca y de la fibra en detergente neutro de distintos recursos forrajeros, en novillos pastoreando un verdeo de avena a los que se suministraron diferentes niveles de suplemento energético. El estudio se realizó en la Facultad de Agronomía de la UNLPam, se utilizaron 3 novillos Hereford fistulados de rumen, que se encontraban sobre un verdeo de avena (Avena sativa cv Cristal) con disponibilidad de MS suficiente para no limitar el consumo. Se suplementó con grano de maíz partido en cantidades moderadas, equivalentes al 0 % (T_1), 0,5% (T_2) y 1% (T_3) del peso vivo (PV) del animal. El grano de maíz se suministró a las 8 de la mañana, luego de permanecer los animales toda la noche encerrados en un corral con provisión de agua. Una vez finalizado el consumo del grano, los animales se llevaron a pastorear el verdeo. Se utilizó un diseño de cuadrado latino 3x3. Cada subperíodo constó de 10 días, compuestos de 7 días para acostumbramiento al tratamiento, y 3 días de muestreo. Se incubaron bolsitas de nylon en el rumen durante 72, 48, 24, 12, 6, 3 y 0 horas con diferentes fuentes de fibra: heno de alfalfa (*Medicago sativa*), pasto llorón (*Eragrostis curvula*) diferido y el mismo forraje fresco que los animales pastoreaban (*Avena sativa* cv Cristal), todos molidos con malla de 3mm. Una vez retiradas del rumen, las bolsitas se lavaron, secaron en estufa y se pesó su contenido. Sobre la muestra sin incubar y sobre cada residuo, se determinó el contenido en Fibra en Detergente Neutro. Se estimó la degradabilidad efectiva de la materia seca (DEMS) y la degradabilidad efectiva de la fibra en detergente neutro (DEFDN) por sumatoria de los intervalos sucesivos de incubación, ponderados por la tasa de pasaje (en %. h^{-1}): 6 para avena, 5 para alfalfa, 4 para celulosa y 3 para pasto llorón. La DEMS de los tres forrajes (Alfalfa, Avena y Pasto llorón) tuvo el mismo comportamiento, encontrando diferencias significativas ($p<0,05$) al suplementar con maíz partido al nivel de 1% del peso vivo del animal (T3), frente al tratamiento sin suplemento. No hubo diferencias entre T_1 y T_2 ni tampoco entre T_2 y $_3$. En el Cuadro se muestran los resultados de DEFDN de los tres forrajes analizados, pudiendo observar el mismo comportamiento de los tres cuando se suplementa con distintos niveles de grano (T_1, T_2 y T_3), mostrando una mayor DEFDN ($p<0,05$) T_1 respecto a T_3, mientras que T_2 ocupa una posición intermedia a éstos, sin diferir significativamente ($p<0,05$) de ninguno de ellos. La suplementación con grano de maíz partido al 0,5% del peso vivo no afectó la DEMS ni de la fibra de los tres forrajes, en cambio el nivel de suplementación más alto disminuyó en un 8 a 9% la DEMS de la alfalfa y la avena y un 32% en pasto llorón. Este efecto es mayor en la DEFDN, donde la avena fue la menos afectada mientras que el pasto llorón tuvo un 39% menos de DEFDN, siendo el forraje que tuvo el efecto más negativo.

Cuadro: Degradabilidad efectiva de la Materia Seca (DEMS) y de la Fibra en Detergente Neutro (DEFDN) (en %, promedio de tres novillos en los diferentes subperíodos). T1 = 0%; T2 = 0,5% y T3 = 1,0 %.

Tratamiento	Pasto Llorón Diferido		Heno de Alfalfa		Avena Fresca	
	DEMS	DEFDN	DEMS	DEFDN	DEMS	DEFDN
T 1	23,94a	18,53a	62,72a	32,67a	74,09a	59,98[a]
T2	22,22[ab]	17,91[ab]	62,21[ab]	27,10[ab]	72,57[ab]	57,74[ab]
T3	16,33[b]	11,38[b]	58,04[b]	23,98[b]	67,36[b]	48,57[b]
EEM	1,37	1,84	0,94	1,70	1,31	2,08

Distinta letra en la columna indica diferencias significativas (p<0,05)

Palabras clave: suplementación energética, degradación ruminal, incubación *in situ*.
Key words: Energy supplementation, rumen degradation, incubation *in situ*.

NA 47 Digestión ruminal de cultivares de avena y centeno en cinco fechas de corte. **Martínez, L., Pacifici, E., Rabotnikof, C.M., Stritzler, N.P. y Ferri, C.M.** Fac.Agron,, UNLPam. CR La Pampa-San Luis, INTA. Rabotnikof@agro.unlpam.edu.ar

Rumen digestion of oats and rye cultivars at five cutting dates

En la Región Pampeana Semiárida, de inviernos fríos y secos, la única alternativa forrajera que permite buenas ganancias de peso, son los verdeos invernales, siendo la avena y el centeno las especies más importantes. El objetivo de este trabajo fue la comparación de la digestión ruminal de cultivares de avena y de centeno con características contrastantes, en 5 fechas de corte sucesivas. Las parcelas fueron sembradas en la Facultad de Agronomía (UNLPam.). Las muestras provinieron de 3 parcelas de 7,7 m^2 cada una para cada cultivar (2 de avena y 2 de centeno) y fecha de corte, con líneas de siembra espaciadas a 20 cm. Los cultivares utilizados fueron, por un lado, avena Milagros – INTA (A-M) y centeno Lisandro-INTA (C-L), de rápido crecimiento inicial y con predisposición al encañe en el caso del centeno, y por otro lado, avena Aurora-INTA (A-A) y centeno Fausto-INTA (C-F), de crecimiento inicial moderado y ciclos vegetativos más largos. La siembra se realizó a principios de marzo y se utilizó suficiente semilla para lograr 250 plantas/m^2. A partir de los 51 días desde la emergencia y hasta los 135 días, se realizaron cortes cada 21 días. Las fechas de corte fueron las siguientes: 4 de mayo, 24 de mayo, 14 de junio, 5 de julio y 26 de julio del año 2006. Las muestras de los distintos cortes se secaron en estufa a 60°C hasta peso constante y se molieron con malla de 3 mm. Se tomó luego una cantidad de muestra igual de cada parcela y cultivar y se hizo un pool de las tres parcelas (repeticiones), material que fue incubado en el rumen en bolsas de dacron, con tamaño de poro de 50 µm. Las incubaciones se llevaron a cabo en 3 novillos Hereford provistos de cánula ruminal permanente, y alimentados con heno de alfalfa *ad libitum*. Los tiempos de incubación fueron: 3, 6, 12, 24, 48, y 72 horas. La hora cero se determinó en baño a 38 °C, durante 15 minutos. La información obtenida fue ajustada mediante una ecuación exponencial con tiempo de retardo (L): $p = a + b\ (1\text{-}e^{-ct})$, donde p = fracción de materia seca degradada a tiempo t; L = 1/c [ln (b/B)]; B = (a + b) – A, donde A = fracción verdaderamente soluble, y $DE = A + b.c.e^{(-(c + k) L)}/c + k$. Los parámetros determinados fueron: fracción soluble (A); fracción insoluble, lentamente degradable (B); fracción potencialmente degradable (A+B); y degradabilidad efectiva (DE) a una tasa de pasaje k de 0,04 h^{-1}. Los datos de cada uno de estos

parámetros fueron sometidos a análisis de varianza, y prueba de Tukey (α=0,05). Los resultados se muestran en el Cuadro. Se encontró interacción significativa cultivar x corte para todos los parámetros estimados. La fracción A fue siempre más alta para A-M, correspondiendo los valores más bajos a C-F; la fracción B fue mayor en A-A y C-F, mientras que la fracción potencialmente degradable fue siempre más baja en C-L, aunque sólo difirió significativamente del tercer corte en adelante. La DE fue también más baja en los centenos, particularmente en C-L, que en las avenas. Tanto en la fracción (A+B) como en la DE, a medida que avanzan los cortes, los valores se hacen menores. Los cultivares de crecimiento inicial moderado, dentro de cada especie, mostraron mayor degradabilidad, aún en los primeros cortes.

Cuadro: Parámetros de degradabilidad ruminal para cultivares de avena y centeno en distintas fechas de corte.

		Avena		Centeno	
Parámetros	Corte	Aurora	Milagros	Fausto	Lisandro
		----------g/100g MS----------			
	I	17,35cD	29,37aE	11,37dD	24,54bA
	II	21,94cC	29,69aD	19,73dA	22,96bB
A[(1)]	III	22,98bB	30,59aC	18,8dB	19,16cD
	IV	17,15bE	32,4aA	10,9dE	15,5cE
	V	26,92bA	31,88aB	13,68dC	21,85cC
	I	73,17aA	61,3bA	76,15aA	59,2bA
	II	70,38aA	59,72bA	64,69aB	54,68bAB
B[(2)]	III	69,1aA	61,52aA	64,62aB	46,46bB
	IV	73,93aA	55,3bA	71,64aAB	51,68bAB
	V	60,74aB	53,58abA	51,22bC	51,25bAB
	I	90,52aA	90,67aA	87,52aA	83,74aA
	II	92,32aA	89,41abA	84,42bA	77,64bA
A+ B[(3)]	III	92,08aA	92,11aA	83,42bA	65,62cB
	IV	91,08aA	87,70aA	82,54aA	67,18bB
	V	87,66aA	85,46aA	73,07bB	64,93bB
	I	74,13aA	72,07aA	69,37abA	64,7bA
	II	74,8aA	68,33bAB	67,67bA	58,2cB
DE[(4)]	III	75,67aA	71,7bA	65,67cA	48,43dC
	IV	72,37aA	65,03bB	55,43cB	46,17dC
	V	70,5aA	64,6bB	53,00cB	42,87dC

1: Fracción soluble; 2: Fracción insoluble, lentamente degradable; 3: Fracción potencialmente degradable; 4: Degradabilidad efectiva a una tasa de pasaje de 0,04 h^{-1}. Letras minúsculas diferentes dentro de fila indican diferencias significativas entre cultivares ($p<0,05$). Letras mayúsculas diferentes dentro de columna indican diferencias significativas entre fechas de corte ($p<0,05$)

Palabras clave: Avena, centeno, cultivares, fechas de corte.
Key words: Oats, rye, cultivars, cutting date.

NA 48 Degradabilidad ruminal de granos de maíz de genotipos contrastantes. **Ingentron, F., Domínguez, F., Rabotnikof, C.M. y Stritzler, N.P.** Fac.Agron., UNLPam. CR La Pampa-San Luis, INTA. rabotnikof@agro.unlpam.edu.ar

Rumen digestion of maize grains of contrasting genotypes

El grano de maíz es el más utilizado en la alimentación de ganado, en engorde a corral o suplementado en pastoreo. Durante muchos años se ha estudiado la forma de mejorar la utilización de este grano en los rumiantes, con especial énfasis en los diferentes métodos de procesamiento. No obstante, siguen existiendo controversias sobre la conveniencia de utilizar el grano entero o procesado. El objetivo de este trabajo fue la evaluación de la digestión ruminal de tres híbridos de maíz con características contrastantes, presentados en forma de grano entero y tres fracciones obtenidas de la molienda del mismo. El estudio se realizó en la Facultad de Agronomía, UNLPam, con granos de tres híbridos distintos de maíz (*Zea mays*), obtenidos de un ensayo comparativo en la EEA Anguil, INTA. Se eligieron tres materiales contrastantes: Flint (PROZEA 33), semidentado (AW 190 MG) y dentado (EXP 849 CL). Los granos cosechados fueron molidos con moledora de martillo, en iguales condiciones para los tres materiales, tamizados y separados en tres fracciones: (< 1mm; > 1mm <2mm; >2mm), y junto con el grano entero formaron las cuatro fracciones de cada híbrido a evaluar. Cada uno de estos materiales fue incubado, por separado, en el rumen, en bolsas de nylon con tamaño de poro de 50 mm. Las incubaciones se llevaron a cabo en 3 novillos Hereford provistos de cánula ruminal permanente, y alimentados con heno de alfalfa *ad libitum*. Los tiempos de incubación fueron: 3, 6, 9, 12, 24 y 48 horas para las tres fracciones producto de la molienda y 48 horas solamente para el grano entero. La hora cero se determinó en baño a 38 °C, durante 15 minutos. La información obtenida fue ajustada mediante una ecuación exponencial con tiempo de retardo (L): $p = a + b\ (1-e^{-ct})$, donde p = fracción de materia seca degradada a tiempo t; L = 1/c [ln (b/B)]; B = (a + b) – A, donde A = fracción verdaderamente soluble, y $DE = A + b.c.e^{(-(c + k)\ L)}/c + k$. Los parámetros determinados fueron: fracción soluble (A); fracción insoluble, lentamente degradable (B); fracción potencialmente degradable (A+B); tasa de degradación de la fracción B (c); y degradabilidad efectiva (DE) a una tasa de pasaje k de 0,05 h^{-1}. Para el grano entero sólo se estimó la desaparición a las 48 horas de incubación, y se incluyó en el análisis junto con la DE de las fracciones evaluadas. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza, y prueba de Tukey (α=0,05). Los resultados se muestran en el Cuadro. Las comparaciones entre los distintos híbridos muestran que no se presentaron diferencias significativas (p>0,05) para ninguno de los parámetros estimados, con excepción de la DE, lo que estaría indicando una dinámica digestiva ruminal distinta para cada material genético (Cuadro). La DE más alta fue para el híbrido dentado, seguido por el semidentado y finalmente el Flint, aunque estos dos últimos no mostraron diferencias significativas. El tamaño de molienda tuvo una marcada influencia sobre los parámetros obtenidos, disminuyendo A y aumentando B con el aumento en el tamaño de partícula. La DE fue claramente mayor en la fracción más fina, y similar en las otras dos. La degradabilidad en rumen de los granos de maíz enteros fue muy baja, para todos los híbridos (Flint:11,60%; semidentado: 9,31%; dentado: 12,65%), demostrando que, si se ofrecen enteros, sólo pueden ser digeridos en rumen con ruptura previa por la masticación. Se concluye que el tamaño de las partículas obtenidas por molienda y el tipo de híbrido utilizado afectan su digestión y que los granos enteros son pobremente digeridos.

Cuadro: Parámetros de digestión ruminal de tres tamaños de molienda y grano entero, para maíz tipo Flint, semidentado y dentado (en $\%MS^{-1}$, excepto **c**, en $\%MS^{-1}h^{-1}$).

Parámetros	Molienda				Genotipo			EEM
	< 1 mm	> 1 mm < 2 mm	> 2 mm	Grano entero	Flint	Semi dentado	Dentado	
A	24,52a	12,45b	9,47c	-	16,16a	14,74a	15,54a	0,47
B	72,33c	82,71b	88,70a	-	80,36a	81,59a	81,78a	0,9
A+B	96,86a	95,16b	98,17a	-	96,52a	96,34a	97,33a	0,42
c	0,10b	0,16a	0,18a	-	0,14[a]	0,14a	0,15a	0
DE	93,41a	79,56b	74,57b	11,19c	61,57b	63,05b	69,42a	5,14

A: Fracción soluble; B: Fracción insoluble, lentamente degradable; A+B: Fracción potencialmente degradable; c: Tasa de digestión de la fracción lentamente degradable; DE: Degradabilidad efectiva a una tasa de pasaje de 0,05 h^{-1}. Letras distintas en la misma fila, para molienda o genotipo, indican diferencias significativas ($p<0,05$). EM: error estándar de las medias.

Palabras clave:: grano, maíz, molienda, flint, dentado.
Key words: grain, maize, milling, flint, dent.

NA 49 Efecto del genotipo de sorgos y maíces sobre la ganancia de peso de novillitos. Comunicación. **Flores, A.J., López Valiente, S., Bendersky, D. y Benítez, J.M.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. jflores@correo.inta.gov.ar

Effect of sorghum and corn genotype on liveweight gain of steers. Communication

En la provincia de Corrientes se produjo una alta retención de terneros, esto trajo como consecuencia un aumento de cargas en los sistemas ganaderos. El silaje de sorgo o maíz es una tecnología que permite afrontar los desafíos que plantean estos cambios que se produjeron en los sistemas de producción de la provincia. En función de los resultados obtenidos en evaluaciones agronómicas de genotipos de ambos cultivos, realizados a nivel de parcelas y con microsilos, se seleccionaron dos sorgos (S) y dos maíces (M) de características diferentes con el objetivo de evaluar la respuesta animal a las diferencias entre genotipos. Para cumplirlo se utilizaron 24 novillitos Braford de 9 meses que pesaron en promedio 122,5±0,5 kg y 1 silo bolsa de cada material. Luego de 14 días de adaptación, momento en el cual se determinó peso inicial, se procedió a la evaluación. El corral con 6 animales fue donde se evaluó cada genotiopo (sorgo o maíz). Los tratamientos fueron silo de planta entera de: S1: NutritopPLUS (sorgo forrajero); S2: VDH422 (sorgo granífero-silero); M1: NK910 y M2: Dekalb820. En todos los materiales, el contenido proteico fue corregido agregando 1 kg/an/día de pellet de algodón, el cual fue entregado mezclado con el silo en las bateas. La ración fue ofrecida ad líbitum una vez al día. Se tomó muestra del forraje ensilado, en tres momentos durante el ensayo, para determinación de pH y porcentaje de nitrógeno amoniacal con respecto al nitrógeno total (% N-NH_3/Nt total), materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y energía metabolizable (EM) (Cuadro 1). Se pesaron los animales sin desbaste previo, luego del período de adaptación, para calcular la ganancia diaria de peso (GDPV) y se estimó el consumo de silo por diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado, siempre corregido por MS, durante 4 días consecutivos en semanas alternadas (Cuadro 2). La calidad

fermentativa de los silos no fue la óptima, ya que si bien el pH fue bajo el parámetro indicador de degradación proteica (% N/Nt total) supera el 6% en tres de los silajes empleados (Cuadro 1). Las diferencias en ganancia de peso observadas (Cuadro 2), podrían estar relacionadas a diferencias entre los genotipos de sorgo y maíz utilizados en la ración. Estas diferencias deberían ser objetos de mayores estudios que se orienten a dilucidar los factores nutricionales que afectan dichas ganancias.

Cuadro 1: Promedio de la calidad fermentativa y nutricional de los alimentos

	MS (%)	pH	% N-NH_3/Nt	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	EM
S1	21,0	4,2	5,6	6,5	66,5	38,6	2,14
S2	23,1	3,7	10,5	8,7	54,2	30,8	2,34
M1	25,3	4,0	9,2	9,0	60,8	30,5	2,27
M2	27,0	4,3	10,1	9,2	55,2	27,4	2,37
P. de algodón	89,0			39,2		23,4	2,54

% N-NH_3/Nt: N amoniacal expresado como porcentaje del N total.
EM: energía metabolizable (Mcal EM/kg MS) estimada a partir de la FDA.

Cuadro 2: Promedios de la respuesta animal a los diferentes genotipos de silajes

	Tratamientos		Tratamientos	
	S1	S2	M1	M2
GDPV (g/an/d)	301	548	545	730
Consumo				
kg MS/an/d	4,3	4,9	4,8	4,9
%PV	2,9	3,3	3,4	3,3

GDPV: ganancia de peso vivo.

Palabras clave: silaje, genotipos, sorgo, maíz.
Key words: silage, genotypes, sorghum, corn.

NA 50 Efecto de dos niveles de suplementación proteica sobre la ganancia de peso y el consumo en novillitos alimentados con silaje de sorgo. **Chiossone, J.L. y Balbuena O.** INTA EEA, Sáenz Peña. INTA EEA, Colonia Benítez, Chaco. jchiossone@chaco.inta.gov.ar. *Este trabajo forma parte de la tesis de la Maestría en Producción Animal Subtropical de la UNNE.

Effect of two levels of protein supplement on gain and intake in steers fed sorghum silage

Los silajes de sorgo son deficitarios en su aporte proteico para cubrir los requerimientos de bovinos, especialmente en animales en crecimiento. El objetivo del trabajo fue medir el efecto de dos niveles de suplementación proteica con expeller de algodón sobre el consumo de materia seca y aumento de peso en novillitos alimentados con silaje de sorgo. El ensayo se llevó a cabo en la EEA INTA Sáenz Peña (S 26º 50´ 30´´, O 60º 25´ 54´´) provincia de Chaco. La duración total fue de 98 días, con 14 de acostumbramiento y 84 de medición. Se utilizaron 16 novillitos brangus en un diseño completamente aleatorizado con 2 repeticiones de corral (n=4

por corral). Se consideró al corral como unidad experimental ya que la medición de consumo fue grupal. Los tratamientos fueron: bajo nivel de expeller (BP)(0,44 % PV) y alto nivel de expeller (AP)(0,86 % PV). El silaje de planta entera de sorgo (hibrido doble propósito VDH 422) se suministró *ad libitum* en dos turnos, a las 7:00 y 16:00 hs manteniendo un excedente diario cercano al 10 %. El expeller de algodón se suministró por la mañana, previo al silaje. Diariamente se retiró el remanente de alimento del día anterior. Las pesadas se realizaron los días 15 y 99 con 8 horas de desbaste. La medición de consumo se realizó por diferencia entre la oferta diaria de alimento y el remanente matinal en los comederos de cada corral, durante tres periodos de 5 días consecutivos en los días 38 a 42, 66 a 70 y 94 a 98. Al final de cada periodo se realizó una pesada de control sin desbaste. Durante las mediciones de consumo se tomó diariamente muestras de silaje suministrado en cada turno, del expeller y del alimento remanente del día anterior. El análisis de los datos se realizó mediante ANOVA. Para las mediciones de consumo, al no existir interacción de periodo por tratamiento se analizó el promedio de los tres periodos.

Cuadro 1: Caracterización de los alimentos (media ± desvío estándar).

Variable	Silaje de Sorgo	Expeller de Algodón
MS (%)	25,5 ± 1,1	93,0 ± 0,2
PB (%)	7,1 ± 0,3	42,1 ± 0,4
FDN (%)	63,5 ± 4,0	32,7 ± 1,6
FDA (%)	34,2 ± 0,9	17,8 ± 0,3
LDA (%)	5,3 ± 0,0	4,8 ± 0,1
EE (%)	3,5 ± 0,6	3,9 ± 0,2
Cenizas (%)	11,0 ± 0,6	7,2 ± 0,5
pH	3,98 ± 0,03	-
N-NH3	14,8 ± 7,5	-
NIDA	23,7 ± 3,7	6,3 ± 3,8

Cuadro 2: Medias por tratamiento.

Variables	Nivel de expeller de algodón		E.E.	*p* de tratamiento
	Bajo	Alto		
Peso Inicial (kg)	202,9	202,5	1,96	0,8657
Peso Final (kg)	260,6	289,0	3,68	0,0164
Aumento Diario Peso Vivo (kg.dia^{-1})	0,688	1,030	0,02	0,0037
Consumo MS (kg.dia^{-1})	5,97	7,05	0,08	0,0061
Consumo MS Silo (kg.dia^{-1})	4,92	4,85	0,10	0,6072
Consumo MS Expeller (kg.dia^{-1})	1,05	2,19	0,02	0,0004
Consumo Proteína Bruta (kg.dia^{-1})	0,792	1,269	0,002	<0,0001
Proteína Bruta de la dieta (%)	13,3	18,0	0,002	0,0025
Índice de Conversión (kg.kg^{-1})	8,69	6,85	0,28	0,0234

EE: Error Estándar de la media

El aumento en el nivel de suplementación proteica incrementó la ganancia diaria de peso vivo de los novillos y el consumo de MS total, pero no afectó el consumo de silaje.
Palabras clave: silaje de sorgo, suplementación proteica, consumo, ganancia de peso.
Key words: sorghum silage, protein supplementation, intake, weight gain.

NA 51 Análisis de variabilidad en la excreción de almidón entre bovinos de distintas razas y edades. **Miguelo, P.A., Guzmán, M.L. y Sager, R.L.** Fac. Ingeniería y Cs. Económico Sociales, UNSL, San Luis. mlguzman@fices.unsl.edu.ar

Analysis of the variation in starch excretion from cattle of different breeds and ages

El sistema de engorde a corral se ha convertido para Argentina en los últimos años en una importante abastecedora de carne, manteniendo los niveles de producción a la par del crecimiento agrícola del país. Esta tecnología basada en dietas con niveles elevados de energía, como son los granos, ha permitido alcanzar a los animales grandes aumentos de peso diario. La utilización del almidón, principal carbohidrato presente en los mismos, es variable en función de su estructura, tipo de almidón, procesamiento, interacción con dieta base; como múltiples factores inherentes al uso de los nutrientes por parte del animal. En base estos conceptos, surge la hipótesis de que la utilización del almidón varía en función de la raza, y el tamaño en relación a la edad del animal. Se plantea el objetivo de conocer la variabilidad en la excreción de almidón entre bovinos y de determinar si existe interacción entre edades y razas. Se analizaron muestras de raciones y heces obtenidas de corrales de distintas razas y edades, procedente de un engorde a corral situado en proximidades de la ciudad de Villa Mercedes (San Luis). Se utilizó un diseño experimental de parcela dividida con 3 repeticiones, tomando 5 muestras por cada corral de novillos Británicos (A. Angus y Hereford puros por cruza) e Índicos (Cruzas Nelore por Brahman, % de sangre variable), divididos en animales chicos (315 kg ± 20) y grandes (400 kg ±20), presentando homogeneidad en los corrales. Se tomaron muestras de ración y de heces de aproximadamente 1 kg cada una de cada corral, individualizándolas en bolsitas de polietileno. Las muestras de raciones se colectaron directamente de los comederos la tarde anterior (14 horas aproximadamente), para corresponder el proceso digestivo del alimento digerido con las excreciones. La determinación de Almidón Total se realizó en Laboratorio Análisis de Alimentos para Rumiantes en INTA EEA, San Luis; por el método enzimático de Megazyme (K-TSTTA 04/2009-AOAC 996.11). El análisis estadístico de los datos se realizó mediante un ANOVA y las medias se compararon con Test de Tukey ($p<0,05$). Los resultados indican que la excreción de almidón por heces tiene una media de 19,31% con un desvío de 4,71 (rango 6,07 – 31,78). Se encontraron diferencias significativas en el porcentaje de almidón en las muestras de heces (Cuadro 1). A partir de estos datos se determinó que la eficiencia de utilización del mismo osciló entre el 60,13% y el 72,33%. La comparación (Cuadro 2) entre razas no difirió; mientras que entre tamaños corporales si hubo diferencias, y de la interacción surgió que dentro de británicos el tamaño no modificó la eficiencia de utilización, pero si en índicos. Se concluye que la variabilidad en la excreción de almidón en heces es elevada. La escasa diferencia encontrada en el % de almidón en heces para las interacciones estudiadas puede estar relacionada a la variabilidad y a la significancia elegida del 95%, sin embargo en dietas con tan alto porcentaje de almidón total y bajo % de fibra es esperable una menor proporción de uso independiente de la raza y tamaño animal.

Cuadro 1: Porcentaje (%) de almidón en heces (media ± desvío estándar).

		Almidón Heces %		Eficiencia %	
Raza	Británico	19.13 ± 3.96	A	66,77 ±6.83	A
	Indico	19.48± 5.43	A	66,23 ±9.45	A
Tamaño	Liviano	17.47±3.54	B	69,67± 6.26	B
	Pesado	21.15±5.07	C	63,33 ± 8.73	C

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas (p<=0,05)

Cuadro 2: Porcentaje (%) de uso de almidón: Interacción Raza x Tamaño (media ± desvío estándar)

Raza	Tamaño	% de uso (ingerido/excretado)	Interacción Razaxtamaño
Británico	Liviano	67 ± 6,05	AB
Británico	Pesado	66,53 ± 7,74	AB
Indico	Liviano	72,33 ± 5,41	A
Indico	Pesado	60,13 ± 8,72	B

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

Palabras clave: almidón, heces, interacción razas-tamaño.
Key words: starch, feces, breed-size interaction.

NA 52 Comparación de técnicas para estimar el consumo de alfalfa por novillos en pastoreo. **Martínez Ferrer, J., Alvano, Y., Brunetti, M.A., Cora, A., Turco, M. y Ustarroz, E.** INTA EEA, Manfredi. Act. Privada. CEPROCOR-Ag.Cba.Ciencia. martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Comparison of techniques to estimate alfalfa intake by grazing steers

El consumo en pastoreo es por definición desconocido. Su estimación es compleja, existiendo distintas técnicas. Un buen estimador del consumo es indispensable para valorar nutricionalmente el forraje, en estudios de digestión y para predecir la respuesta animal. El objetivo del trabajo fue comparar tres técnicas para estimar el consumo de alfalfa (*Medicago sativa* L.) por novillos en pastoreo. La primera mediante mediciones en la pastura (C_{PAST}) (pre- y post-pastoreo), la segunda estimando producción fecal (PF) con óxido crómico (C_{Cr2O3}) (marcador externo), y la tercera utilizando alcanos ($C_{C31:C32}$; C_{31}: marcador natural interno, C_{32} y C_{36}: dosificados externos). Bolos de »5 g Cr_2O_3 y rollitos de papel con »400 mg de C_{32} y C_{36} se dosificaron (D) vía rumen (8 y 20h) a 6 novillos fistulados (PV inicial: 259±21; final: 380±37 kg) durante 14 días (últimos 5: medición). Se evaluaron tres estaciones (EST): primavera, verano y otoño a dos asignaciones forrajeras (AF): 60 y 30 g/kgPV/día de materia seca (MS). Los animales (n=3/AF) rotaron entre períodos (PER) (2 PER/EST). Las franjas diarias fueron previamente escalonadas. Se ajustó AF según la disponibilidad forrajera inicial (DF_I) y el PV. Para DF_I se utilizaron 5 y para DF final (DF_F) 10 muestras diarias de 0,2 m^2 a 2 cm del suelo. Adicionalmente, sobre el forraje (F) aparentemente cosechado (5-10/AF/día) se determinó: digestibilidad *in vitro* de la MS (DMS) y contenido de alcanos. Las heces (H) se tomaron del recto (5 días cada 8 horas desfasadas; 1 compuesta/animal/PER). El C_{PAST} se estimó por

diferencia (DF_I - DF_F) (promedio de 5 días/PER). C_{Cr2O3} según: PF/(1-DMS) y $C_{C31:C32}$ según: $D_{C32}/\{[(H_{C32}/H_{C31})*F_{C31}]-F_{C32}\}$, (promedio de 3 animales/PER). Preliminarmente, usando bolsas recolectoras (5 días, idénticas AF) se estimó la recuperación fecal (RF) de los marcadores externos, y se corrigió la PF en C_{Cr2O3}. Para C_{31}:C_{32} se asumió una recuperación similar, no requiriendo corrección. Las técnicas se compararon mediante test T para muestras apareadas. La concentración de alcanos en alfalfa fue (media±DE; mg/kgMO): C_{29} (265,5±64,5), C_{31} (425,5±85,0), C_{32} (36,4±11,1), C_{33} (40,9±15,4), C_{35} (9,1±12,2) y C_{36} (5,6±7,1). La RF no difirió (Cr_2O_3: 92,8±8,5% y C_{36}: 90,1±1,3%; C_{32}: 87,1±2,3% calculada descontando F_{C32} ingerido). No hubo diferencias ($p>0,2$) entre técnicas al utilizar la base de datos completa (C_{PAST}= 7,93±1,52, C_{Cr2O3}= 8,16±1,53 y $C_{C31:C32}$= 7,88±1,39 kgMS/animal/día; n=12), ni al compararlas entre AF o EST. En verano (n=4) C_{Cr2O3} (7,50) tendió a ser mayor que $C_{C31:C32}$ (6,63) ($p=0,064$). La correlación (Pearson) entre C_{PAST} y C_{Cr2O3} (r: 0,884) o $C_{C31:C32}$ (r: 0,925) fue altamente significativa ($p<0,001$), y también entre marcadores (r: 0,872). Hubo alta relación entre el consumo estimado por marcadores y el obtenido a través de la pastura (Figura 1). La concentración fecal de Cr_2O_3 varió más entre animales y entre días que la de C_{36} o la relación C_{31}:C_{32} (no mostrado). Se concluye que las técnicas no difieren en la estimación del consumo de alfalfa por novillos en pastoreo. Los alcanos serían más precisos (menor variación en concentración/recuperación fecal) y proveerían una estimación más exacta, al no estar afectados por una digestibilidad *in vitro* común, sino que las diferencias individuales en digestibilidad *in vivo* están contempladas en la estimación del consumo.

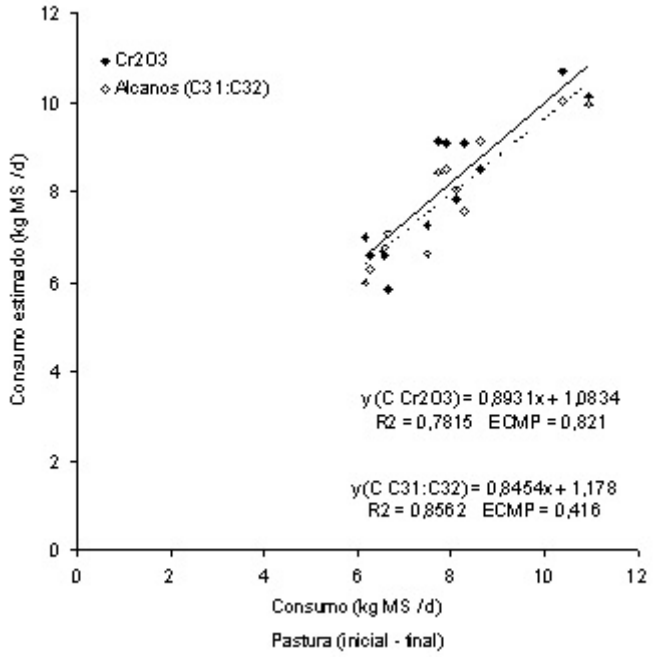


Figura 1: Consumo estimado a través de la pastura y el obtenido utilizando óxido crómico o alcanos como marcadores.

Palabras clave: alfalfa, pastoreo, óxido crómico, alcanos, consumo.
Key words: alfalfa, grazing, chromic oxide, alkanes, intake.

NA 53 Consumo y digestión de alfalfa por novillos en pastoreo. **Martínez Ferrer, J., Brunetti, M.A., Cora, A., Alvano, Y., Turco, M. y Ustarroz, E.** INTA EEA, Manfredi. Act. Privada. CEPROCOR-Ag.Cba.Ciencia. martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Alfalfa intake and digestion by grazing steers

El objetivo fue evaluar el consumo y la digestión *in vivo* de la alfalfa (*Medicago sativa* L.) en tres estaciones y a dos asignaciones forrajeras con novillos en pastoreo. Seis novillos fistulados en rumen y duodeno (PV inicial: 259±21; final: 380±37 kg) fueron dosificados (D) con alcanos »400 mg de C_{32} y de C_{36} vía rumen (8 y 20hs) durante 14 días (últimos 5: medición). El consumo (C) se estimó con el par $C_{31:}C_{32}$ (C_{31}: natural interno; C_{32}: dosificado externo) según sus concentraciones en forraje (F) y heces (H): $D_{C32}/\{[(H_{C32}/H_{C31})*F_{C31}]-F_{C32}\}$. Para producción fecal (PF) se utilizó C_{36} corregido por recuperación fecal (RF) incompleta: $D_{C36}*RF/H_{C36}$; la digestibilidad total aparente *in vivo* (DIG) según: (C-PF)/C; y para flujo a duodeno (FD) se utilizó C_{31}: $C*F_{C31}/DD_{C31}$ (DD: digesta duodenal). Se evaluaron tres estaciones (EST): primavera (PRI), verano (VER) y otoño (OTO) a dos asignaciones forrajeras (AF): 60 (Alta) y 30 (Baja) g/kgPV de materia seca, con dos períodos (PER)/EST. Los animales (n=3/AF) rotaron entre PER. La AF se ajustó diariamente. El contenido de alcanos se determinó sobre el F aparentemente cosechado (n=5-10/AF/día). Se muestreó DD y H (vía recto) durante 5 días cada 8 horas (desfasando +2 horas/día) para obtener 1 compuesta/animal/PER. La digestión ruminal aparente (DRA) se calculó según: (C-FD)/C. La eficiencia de síntesis de nitrógeno (N) bacteriano (ESNB) fue estimada (no medida) en función del FD de N no amoniacal (NNA). El diseño fue un cross-over con estructura factorial de los tratamientos (EST y AF). Los datos se analizaron con ProcMixed de SAS (animales: efecto aleatorio). Las medias y errores se estimaron vía REML (PDIFF). El C de materia orgánica (MO) y N fue mayor en PRI y menor en VER (Cuadro 1). Hubo interacción EST*AF en C de fibra en detergente neutro (FDN): Alta (PRI: 11,0 > VER: 8,6 = OTO: 8,1 g/kgPV) fue mayor que AF Baja sólo en PRI (PRI: 9,6 > VER: 8,1= OTO: 7,9 g/kgPV). La DRA no fue afectada por la AF, pero si por la EST (menor en VER). La DIG de la FDN fue menor en VER y Baja AF. La DIG de la MO en Alta (OTO: 784 = PRI: 783 > VER: 732 g/kg) fue mayor que en Baja (OTO: 762 > PRI: 727 > VER: 684 g/kg). La DIG de N sólo difirió ($p<0,001$) en PRI (Alta: 854 > Baja: 806 g/kg). Y dentro de AF Baja resultó mayor en OTO (849 vs. PRI: 806 = VER: 820g/kg). La proporción de la MO digerida en el rumen (DRA/DIG) tendió a ser mayor en AF Baja por la mayor DRA/DIG de la FDN. La mayor ESNB en VER se dio por la menor DRA de la MO, y la menor de OTO fue por una excesiva DRA del N. Se concluye que tanto la estación del año como la asignación de forraje afectan el consumo y la digestión de la alfalfa en novillos en pastoreo.

Cuadro 1: Consumo y digestión de alfalfa (MO, N y FDN) por novillos en pastoreo (medias cuadráticas mínimas).

	Estación			Asignación Forrajera		EE[2]	Valores p[3]		
Variable[1]	Primavera	Verano	Otoño	Alta	Baja		EST	AF	I
Consumo			g/kgPV/día						
MO	24,9^{A}	20,4^{C}	22,5^{B}	24,4	20,8	0,54	***	***	ns
N	1,29^{A}	0,97^{C}	1,21^{B}	1,28	1,03	0,04	***	***	ns
FDN	10,3^{A}	8,3^{B}	8,0^{B}	9,3	8,5	0,25	***	***	**
DRA			g/kg						
MO	523^{A}	475^{B}	544^{A}	514	514	10	**	ns	ns
N	344^{B}	330^{B}	414^{A}	366	360	15	*	ns	ns
FDN	613^{A}	515^{B}	579^{A}	565	573	15	*	ns	ns
DIG			g/kg						
MO	755^{A}	708^{B}	773^{A}	766	724	7	***	***	*
N	830	829	846^{D}	845	825	4	t	**	**
FDN	716^{A}	646^{B}	714^{A}	720	664	10	***	***	ns
DRA/DIG			g/g						
MO	0,693	0,672	0,705	0,670	0,709	0,01	ns	t	ns
N	0,412^{E}	0,399	0,489^{D}	0,432	0,434	0,02	t	ns	ns
FDN	0,853	0,793	0,809	0,780	0,857	0,02	ns	*	ns
			gNB/kg MOADR						
ESNB	46,6^{B}	53,6^{A}	39,1^{C}	44,9	48	1,66	***	ns	ns

[1]DRA, DIG, DRA/DIG y ESNB en texto. MOADR: MO aparentemente digerida en el rumen. [2]EE: error estándar. [3]I: interacción (EST*AF). ns (no significativo, p>0,1), t (tendencia, 0,1≥p>0,05), * (p≤0,05), ** (p≤0,01), *** (p≤0,001). Medias de estación difieren ($^{A\ B\ C}$, p≤0,05), ($^{D\ E\ F}$, p≤0,1).

Palabras clave: alfalfa, pastoreo, consumo, digestión, novillos.
Key words: alfalfa, grazing, intake, digestion, steers.

NA 54 Intermediarios de la biohidrogenación ruminal de ácidos grasos de 18C que fluyen al duodeno de novillos en pastoreo de alfalfa. **Martínez Ferrer, J., Cora, A., Brunetti, M.A., Alvano, Y., Turco, M. y Ustarroz, E.** INTA EEA, Manfredi. Act. Privada. CEPROCOR-Ag.Cba.Ciencia. martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Duodenal flow of C18 fatty acids ruminal bio-hydrogenation intermediates in steers grazing alfalfa

El objetivo fue evaluar si la estación del año y la asignación de forraje afectan el flujo a duodeno de intermediarios de la biohidrogenación ruminal de ácidos grasos de 18C en novillos en pastoreo de alfalfa (*Medicago sativa* L.). Seis novillos fistulados en rumen y duodeno (PV inicial: 259±21; final: 380±37 kg) fueron dosificados (D) con alcanos (»400mg C_{32}) vía rumen (8 y 20hs) durante 14 días (últimos 5: medición). El consumo (C) se estimó con $C_{31:}C_{32}$ según sus concentraciones en forraje (F) y heces (H): $D_{C32}/\{[(H_{C32}/H_{C31})*F_{C31}]-F_{C32}\}$, y el flujo a duodeno (FD) según: $C*F_{C31}/DD_{C31}$ (DD: digesta duodenal). Se evaluaron tres estaciones (EST): primavera (PRI), verano (VER) y otoño (OTO) a dos asignaciones de forraje (AF): 60 (Alta) y 30 (Baja) g/kgPV de materia seca, con dos períodos (PER)/EST. Los animales (n=3/AF) rotaron entre PER. La AF se ajustó diariamente. Los alcanos y ácidos grasos (AG) se determinaron

(cromatografía gaseosa) sobre muestras liofilizadas de DD y del F aparentemente cosechado (n=5-10/AF/día). Se hizo una muestra compuesta por animal/PER de DD y H (vía recto) obtenida durante 5 días (12 horarios desfasados). El diseño fue un cross-over con estructura factorial de los tratamientos (EST y AF). Los datos se analizaron con ProcMixed de SAS (animales: efecto aleatorio). Las medias y errores se estimaron vía REML (PDIFF). Se separaron 7 intermediarios (18C) de la BH ruminal (Cuadro 1). El ácido vaccénico (*trans*-11 $C_{18:1}$) y ácido linoleico conjugado (*cis*9,*trans*11-CLA) fluyeron en mayor y menor cantidad respectivamente, dependiendo de la EST y la AF, y variando la relación entre ellos (24-138 g/g). Los intermediarios de la BH en DD fueron mayores en OTO (Alta > Baja) y menores en VER. La proporción de vaccénico fue alta y afectada por la EST (no por AF). Se concluye que tanto la EST como la AF afectan el flujo a duodeno de intermediarios de la BH ruminal de AG (18C) en novillos en pastoreo de alfalfa, destacándose sobre el resto el ácido vaccénico. La efectividad de estrategias nutricionales (ej. adición de aceites) en bovinos en pastoreo para incrementar el contenido de *c*is9,*trans*11-CLA en la carne y leche (síntesis endógena vía enzima D^9 desaturasa) podría verse afectada por dichas variaciones, esperando los mayores impactos en verano a baja asignación de forraje, y los menores en otoño con alta oferta.

Cuadro 1: Flujo a duodeno de intermediarios de la BH ruminal de AG (18C) en novillos en pastoreo de alfalfa (medias cuadráticas mínimas).

	Primavera		Verano		Otoño		EE[2]	Valores p[3]		
Ácidos Grasos	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja		EST	AF	I
	mg/kgPV/día									
trans-10 $C_{18:1}$	3,9	3,6	3,3	2,6	4,7	3,4	0,21	t	t	ns
trans-11 $C_{18:1}$	58^{y}	43^{a}	30^{z}	23^{b}	125^{x}	56^{a}	6,5	***	***	***
trans-15 $C_{18:1}$	$8,9^{x}$	$7,6^{a}$	$7,2^{y}$	$5,8^{b}$	$8,9^{x}$	$5,5^{b}$	0,34	**	***	*
trans-16 $C_{18:1}$	6,8	4,9	7,5	5,2	10,2	6	0,41	**	***	ns
cis-12 $C_{18:1}$	2,5	2,2	2,2	1,9	2,1	1,3	0,12	**	**	ns
cis-15 $C_{18:1}$	11,3	9,2	8,8	5,3	6,6	3,6	0,61	***	***	ns
*c*9,*t*11-CLA	$1,066^{y}$	$1,105^{a}$	$1,378^{x}$	$0,841^{ab}$	$0,924^{y}$	$0,745^{b}$	0,05	*	*	*
	Intermediarios de la BH C_{18} en DD									
% C_{18} FD	$20,6^{y}$	$18,8^{b}$	$14,8^{z}$	$15,5^{c}$	$33,6^{x}$	$24,1^{a}$	1,21	***	***	***
% C_{18} C	$8,11^{y}$	$7,59^{b}$	$6,12^{z}$	$6,37^{c}$	$12,97^{x}$	$9,31^{a}$	0,445	***	***	***
	g/g									
trans-11$C_{18:1}$ / *c*9,*t*11-CLA	5^{y}	38^{b}	24^{z}	28^{b}	138^{x}	76^{a}	7,3	***	***	***
t-11 $C_{18:1}$ / (1)	0,467	0,447	0,353	0,360	0,683	0,577	0,02	***	ns	ns
t-11 $C_{18:1}$ / (2)	0,622	0,596	0,496	0,52	0,792	0,738	0,02	***	ns	ns
t-11 $C_{18:1}$ / (3)	0,733	0,713	0,608	0,616	0,838	0,784	0,02	***	ns	ns
t-10/*t*-11$C_{18:1}$	0,078	0,094	0,123	0,132	0,046	0,073	0,01	**	ns	ns

[1](1) S $C_{18:1}$: $C_{18:1}$*trans* (10+11+15+16) + *cis* 9 $C_{18:1}$ + $C_{18:1}$ *cis* (12+15); (2) S $C_{18:1}$ iso (isómeros totales): $C_{18:1}$*trans* (10+11+15+16) + $C_{18:1}$ *cis* (12+15); (3) S $C_{18:1}$ *trans* (isómeros *trans*): $C_{18:1}$*trans* (10+11+15+16). [2]EE: error estándar. [3]I: interacción (EST*AF). ns (no significativo, p>0,1), t (tendencia, 0,1≥p>0,05), * (p≤0,05), ** (p≤0,01), *** (p≤0,001). Para EST*AF p<0,05: medias de EST difieren dentro de Alta ($^{x\,y\,z}$) o Baja ($^{a\,b\,c}$) AF (p≤0,05).

Palabras clave: alfalfa, pastoreo, flujo a duodeno, ácido vaccénico, novillos.
Key words: alfalfa, grazing, duodenal flow, vaccenic acid, steers.

NA 55 Consumo, flujo duodenal y biohidrogenación ruminal de ácidos grasos (C18) en novillos en pastoreo de alfalfa. **Martínez Ferrer, J., Turco, M., Brunetti, M.A., Cora, A., Alvano, Y. y Ustarroz, E.** INTA EEA, Manfredi. Act. Privada. CEPROCOR-Ag.Cba.Ciencia. martinezferrer@manfredi.inta.gov.ar

Intake, duodenal flow, and ruminal bio-hydrogenation of C18 fatty acids in steers grazing alfalfa

La composición de ácidos grasos (AG) de la grasa de la carne y leche de rumiantes puede ser importante en la salud humana. El flujo de AG a duodeno (FD) podría verse afectado por alteraciones de los AG ingeridos y/o su biohidrogenación ruminal (pH, tasa de pasaje) durante el ciclo de uso de la alfalfa. El objetivo fue evaluar si la estación del año y la asignación forrajera afectan el consumo, el FD y la biohidrogenación ruminal de ácidos grasos (C18) en novillos en pastoreo de alfalfa (*Medicago sativa* L.). Seis novillos fistulados en rumen y duodeno (PV inicial: 259±21; final: 380±37 kg) fueron dosificados (D) con alcanos (»400 mg de C_{32}) vía rumen (8 y 20hs) durante 14 días (últimos 5: medición). El consumo (C) se estimó con el par C_{31}:C_{32} (C_{31}: natural interno; C_{32}: dosificado externo) según sus concentraciones en forraje (F) y heces (H): $D_{C32}/\{[(H_{C32}/H_{C31})*F_{C31}]-F_{C32}\}$. Para FD se utilizó C_{31}: $C*F_{C31}/DD_{C31}$ (DD: digesta duodenal). Se evaluaron tres estaciones (EST): primavera (PRI), verano (VER) y otoño (OTO) a dos asignaciones forrajeras (AF): 60 (Alta) y 30 (Baja) g/kgPV de materia seca, con dos períodos (PER)/EST. Los animales (n=3/AF) rotaron entre PER. La AF se ajustó diariamente. Se muestreó DD y H (vía recto) durante 5 días cada 8 horas desfasadas (1 compuesta/animal/PER). Los alcanos y ácidos grasos (AG) se determinaron (cromatografía gaseosa) sobre muestras liofilizadas de DD y del F aparentemente cosechado (n=5-10/AF/día). La biohidrogenación (BH) ruminal se calculó como la pérdida porcentual relativa de los AG insaturados ingeridos (individuales y totales). En BH Total se consideró al AG y sus doble ligaduras. El diseño fue un cross-over con estructura factorial de los tratamientos (EST y AF). Los datos se analizaron con ProcMixed de SAS (animales: efecto aleatorio). Las medias y errores se estimaron vía REML (PDIFF). Parte de los lípidos totales (LT) no llegaron a duodeno (balance: -294 a -470mg/kgPV/día). El balance de los AG metilados totales (AGMeT) (rango: +96 a -150mg/kgPV/día) sólo fue negativo en OTO y siempre mayor en Alta. Excepto $C_{18:2}$ *n*6 en PRI, el C de AG poli-insaturados (AGP) fue mayor en Alta que Baja (Además: OTO>PRI>VER) (Cuadro 1). Este mayor C en OTO, no mejoró el FD de AGP respecto a PRI, pero tendió a reducir el de $C_{18:0}$ al aumentar los intermediarios (ej. *trans*-11 $C_{18:1}$; trabajo acompañante). La BH fue elevada ($C_{18:2}$*n*6 < $C_{18:3}$*n*3), generalmente menor en PRI y poco afectada por AF. Aún así, parte de los AGP evitaron la BH apareciendo en duodeno (mayor en PRI y menor en VER). Se concluye que el FD de AG es afectado por la EST y la AF, como respuesta a los AG ingeridos más que por alteraciones en la BH ruminal.

Cuadro 1: Consumo, FD y BH ruminal de ácidos grasos (18C) en novillos en pastoreo de alfalfa (medias cuadráticas mínimas).

	Primavera		Verano		Otoño		EE[2]	Valores p[3]		
Ácidos Grasos[1]	Alta	Baja	Alta	Baja	Alta	Baja		EST	AF	I
Consumo	mg/kgPV/día									
LT	1120	984	954	780	1043	906	29,3	***	***	ns
AGMeT	559	523	471	393	689	597	19,9	***	***	ns
$C_{18:0}$	17,1	16	17,5	13,7	16,7	13,9	0,51	ns	**	ns
*cis*9-$C_{18:1}$	24,6	16,3	18,2	14,5	15,3	13,6	1,17	**	**	ns
$C_{18:2}n6$	103^{y}	112^{b}	110^{y}	85^{c}	150^{x}	126^{a}	4,3	***	***	***
$C_{18:3}n3$	338	264	237	189	405	348	15,3	***	***	ns
FD										
LT	650	562	597	488	678	513	21,9	ns	***	ns
AGMeT	615	528	565	406	637	447	20,5	*	***	ns
$C_{18:0}$	284	245	291	197	251	192	9,3	t	***	ns
*cis*9-$C_{18:1}$	31	24	25	21	26	22	1,2	ns	*	ns
$C_{18:2}n6$	14,2	13,6	10,7	8,4	13,9	11,8	0,58	***	**	ns
$C_{18:3}n3$	25,9^{x}	24,3^{a}	18,5^{y}	13,6^{b}	25,6^{x}	15,0^{b}	1 ,41	***	**	*
BH ruminal	%									
$C_{18:2}n6$	84,7^{z}	86,7^{b}	91,1^{x}	90,0^{a}	88,7^{y}	85,5^{b}	0,59	***	ns	**
$C_{18:3}n3$	91,7	90,1	93,0	93	92,4	93,4	0,32	***	ns	ns
Total $C_{18\ (1)}$	83,5	83,0	86,6	84,8	85,9	84,4	0,41	*	t	ns
Total $C_{18\ (2)}$	88,1	87,1	90,3	89,5	89,6	89,2	0,32	**	ns	ns

[1] BH Total $_{(1)}$= 100-{[100*($C_{18:1}$+$C_{18:2}$+$C_{18:3}$)/SC_{18DD}]/[($C_{18:1}$+$C_{18:2}$+$C_{18:3}$)/SC_{18C}]}. BH Total $_{(2)}$= 100-{[100*($C_{18:1}$+$C_{18:2}$*2+$C_{18:3}$*3)/SC_{18DD}]/[($C_{18:1}$+$C_{18:2}$*2+$C_{18:3}$*3)/SC_{18C}]}. [2] EE: error estándar. [3] I: interacción (EST*AF). ns (no significativo, p>0,1), t (tendencia, 0,1≥p>0,05), * (p≤0,05), ** (p≤0,01), *** (p≤0,001). Medias de EST difieren dentro de Alta ($^{x\ y\ z}$) o Baja ($^{a\ b\ c}$) AF (p≤0,05).

Palabras clave: alfalfa, pastoreo, biohidrogenación ruminal, ácidos grasos, novillos.
Key words: alfalfa, grazing, ruminal bio-hydrogenation, fatty acids, steers.

NA 56 Efectos de la suplementación con monensina a cabrillonas Anglo Nubian, realimentadas luego de un periodo de restricción. **Turiello, P., Cufré, G., Coniglio, V. y Forchetti, O.** Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. CONICET. mpturiello@ayv.unrc.edu.ar

Effects of monensin in refed Anglo Nubian does after a feed restricted period

En los sistemas de producción animal existen períodos de restricción alimentaria debido a condiciones estacionales, por lo que es importante generar estrategias nutricionales que permitan aumentar la eficiencia de los mismos. El objetivo de este trabajo fue determinar los efectos de la adición de monensina sobre variables de crecimiento y eficiencia de uso del alimento, en cabrillonas sometidas a una realimentación luego de un período de restricción energética. Diecinueve cabrillonas Anglo Nubian de 11,9 kg de peso vivo fueron asignadas a

uno de 3 grupos: control (alimentadas *ad libitum*; n = 5) (C), restringidas (78% de C por unidad de PV; n = 7) (R) y R + 12,5 mg/an/día de monensina (n = 7) (M). Después del período de restricción de 250 días, M y R consumieron el alimento a voluntad durante 68 días, respetándose para ambos grupos la misma oferta de alimento en relación a su PV. La dieta en ambos períodos consistió en 70% heno de alfalfa y 30% grano de maíz (2,4 Mcal/kg MS y 16% de PB) más un suplemento vitamínico mineral. El alimento se suministró una vez al día y el consumo fue controlado individualmente. Mediante el uso del software InfoStat se evaluó el efecto de tratamiento sobre PV, ganancia relativa y condición corporal a través de un ANOVA y se ajustó un modelo lineal extendido para eficiencia de conversión. El peso vivo al comienzo de la realimentación fue diferente al igual que al final del mismo período. La ganancia diaria de peso durante la realimentación, no difirió entre el control y las cabrillonas suplementadas con monensina siendo superior ($p<0,001$) a la obtenida por las cabrillonas no suplementadas (35g/d). La ganancia relativa (ganancia de peso promedio en g en relación al peso vivo medio en kg) en el mismo período fue mayor en M ($p<0,001$) con respecto a C y R. La condición corporal al final de la realimentación difirió entre ambos grupos previamente restringidos y el control ($p<0,001$). Considerando ambos períodos en forma conjunta, se produjo una diferencia en la cantidad alimento consumido de 87 y 100 kg de MS por animal en los grupos M y R respectivamente, con respecto al control. En la totalidad del ensayo hubo diferencia significativa ($p<0,001$) en eficiencia de conversión entre R y los otros grupos. Si bien no hubo respuesta compensatoria en los grupos restringidos, se detectaron diferencias en el período de realimentación en crecimiento, condición corporal y eficiencia de conversión a favor del grupo suplementado con monensina. El uso de este ionóforo genera una estrategia alimentaria, que permite atenuar los efectos de restricciones energéticas prolongadas y contribuye a una mayor respuesta durante la realimentación.

Cuadro 1: Peso medio de las cabrillonas al inicio y al final de la realimentación (kg), ganancia absoluta y relativa (g/d y g/kg), CC al final de la realimentación y eficiencia de conversión en todo el ensayo para C, M y R*.

	C (n: 5)	M (n: 7)	R (n: 7)
Peso inicio realimentación (kg)	28,7±1,7 a	18,0±0,9 b	15,1±1,0 c
Peso fin realimentación (kg)	32,7±2,5 a	22,0±0,7 b	17,5±1,0 c
ADPV (g/d)	59±19 a	56±4 a	35±9 b
Gan. relativa (g/kg)	1,9±0,3 a	2,9±0,4 b	2,2±0,7 a
CC fin realimentación (kg)	4,1±0,2 a	2,3±0,5 b	1,9±0,4 b
Ef. conversión	10,3±0,5 a	12,8±1,7 a	20,8±3,4 b

*Letras distintas en una fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: realimentación, monensina, cabras.
Key words: refeeding, monensin, goats.

NA 57 Producción y calidad del silaje de girasol (*Helianthus annuus* L.). **Andreo, G., Ortiz, M.E, Vileta, D.G., Alcantu, G. y Godio, L.** Actividad privada. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. meortiz@ayv.unrc.edu.ar

Production and quality of sunflower silage (Helianthus annuus L.)

El girasol tolera condiciones menos favorables (resistencia a frío, calor y sequías) que el maíz (Zea mayz L). El objetivo fue comparar la producción y calidad del silaje de girasol, Rumbosol 91, con silaje de maíz, Mavera 400 MG, en la zona de Río Cuarto. Se evaluó silajes de girasol cosechado en 4 estados diferentes, desde 50% de antesis a etapa de madurez (G1; G2; G3 y G4) con una densidad de siembra de 50.000 plantas/ha. y de maíz cortado a 60% de línea de leche (M) con una densidad de 85.000 planta/ha, según lo recomendado en la bibliografía para ambos cultivos. En cada parcela se midió producción de MS y con parte del material cosechado se confeccionaron microsilos de 20 dm^3. Una vez estabilizado el material ensilado, se determinó, proteína bruta (PB), extracto etéreo (EE), fibra detergente neutro y ácido (FDN y FDA), lignina (LDA) (Cuadro 1) y desaparición *in situ* de MS con un novillo fistulado en rumen y alimentado a mantenimiento con heno de alfalfa. Las muestras, con una relación de 12,5 mg por cm^2 de bolsita (ANKOM 15x20 cm), se sumergieron en agua durante 30' y se incubaron en rumen, por duplicado en cada corrida, durante 0; 6; 12; 24; 48; 72 y 96 horas. La producción de MS y la composición de los silajes se analizaron por ANOVA en un diseño de BCA con 3 bloques, comparando las medias por LSD. La desaparición in situ se evaluó en las muestras de dos bloques, un bloque por corrida, por duplicado en cada tiempo de incubación y se analizó por regresión, ajustando un modelo de cinética de primer orden ($y=a+b(1-e^{-ct})$) y contrastando los parámetros por test de F (Cuadro 2). En las condiciones del ensayo, el girasol produjo menos MS/ha, posiblemente por la baja densidad de siembra, mayor porcentaje de proteína y menor FDN que el maíz. Los cortes de girasol de mayor madurez, G3 y G4, presentaron altas proporciones de EE, lo cual puede incrementar su concentración energética, pero podría limitar su uso como alimento único. Las tasas de degradación (c h^{-1}) de los silajes de girasol fueron mayores que la de maíz, al igual que la fracción soluble (a %) de G3 y G4. La fracción potencialmente degradable (b %) del silaje de maíz fue superior a la de los cuatro tratamientos de girasol, pero la menor tasa de degradación de M reduce su degradación efectiva (DE % = a + (bc)/(c + kp), con respecto a los silajes de girasol (%DE, calculada con una tasa de pasaje de 0.04/hr). Por su adaptación al ambiente, productividad de materia seca por hectárea, capacidad de ser ensilado y por la posibilidad de realizar un doble cultivo de verano, el silaje de girasol es una opción válida para los sistemas de producción bovina en zonas donde el maíz no puede manifestar todo su potencial. Restaría realizar comparaciones *in vivo* y verificar si en los estados G3 y G4 se producen disturbios digestivos por altos niveles de EE.

Cuadro 1: Producción y composición de silajes de girasol y maíz.

Variable	Tratamiento				
	G1	G2	G3	G4	M
Prod MS (kg.ha^{-1})	9629,5a*	10146,3a	11053,6a	11634,5a	18862b
PB (%)	12,7d	11,5c	11,3c	10,1b	8,3a
EE.(%)	3,4a	3,5a	8,4b	11,0c	4,0a
FDN (%)	34,7a	39,1a	35,5a	37,6a	45,0b
FDA (%)	30,2b	34,4c	32,2bc	30,7bc	21,1a
LDA (%)	6,2a	10,9b	6,3a	6,4a	5.0a

*Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (α<0,05)

Cuadro 2: Degradabilidad *in situ* de los silajes de girasol y maíz

Parámetros de Degradación[1]	Tratamiento				
	G1	G2	G3	G4	M
a (%)	34.85ab*	33.96ab	39.44a	38.05a	27.34b
b (%)	43.2a	39.7a	39.5a	36.8a	54.6b
c (1/h)	0.108a	0.089a	0.084a	0.098a	0.046b
DE (%)	6647	61.38	6622	64.26	5657
R^2 regresión	910026	0.872066	971346	0.954696	961928

*Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (α<0,05). [1]a = fracción soluble; b = fracción potencialmente degradable; c = tasa de degradación de b; DE (%) = degradabilidad efectiva (kp= 0.04 h^{-1})

Palabras clave: silaje, girasol, producción, calidad y degradabilidad.
Key words: silage, sunflower, production, quality and degradability.

NA 58 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con niveles crecientes de concentrado energético. 1. Producción y composición de leche. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Cuatrin, A., Carassai, A., Espiñeira, M. y Haedo, E.** INTA EEA, Rafaela. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Supplementation with increasing levels of energy concentrate in grazing dairy cows. 1. Milk production and composition.

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del suministro de niveles crecientes de energía glucogénica (EG) contenida en un concentrado sobre la respuesta productiva de vacas lecheras en pastoreo. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela durante la primavera de 2008. Sobre una misma base forrajera constituida por pasturas de alfalfa, se implementaron 3 tratamientos definidos por el nivel de suplementación con un concentrado peletizado (91% MS, 18% PB, 17% FDN, 46% almidón y 3,7 Mcal ED/kgMS): T3.5= 3,5 kg cab^{-1} $día^{-1}$; T7.0= 7,0 kg cab^{-1} $día^{-1}$ y T10.5= 10,5 kg cab^{-1} $día^{-1}$. Se utilizaron 11 vacas Holando Argentino (32,8±4,0 kg leche; 623,5±44,0 kg PV y 109±5 días en lactancia), asignadas aleatoriamente a los tratamientos según un diseño cross-over con 3 períodos experimentales de 19 días de duración (14 días de acostumbramiento a la dieta y 5 de toma de datos). Se empleó un sistema de pastoreo en franjas diarias con una asignación de al menos 30 kg MS $vaca^{-1}$ $día^{-1}$, con un contenido promedio de 20,3% MS, 23,9% PB, 41,5% FDN, 25,7% FDA, 5,5% LDA y 2,8 Mcal ED/kgMS. El consumo diario individual de concentrado se determinó por la diferencia entre lo ofrecido y lo rechazado. En cada período experimental se estimó el consumo individual de pastura a partir de la producción de heces de cada animal (lignina purificada y enriquecida) y de la digestibilidad de la MS de la pastura. La producción de leche se midió en forma individual y diaria durante todo el ensayo y en 2 de los últimos 5 días de cada período experimental se tomaron muestras de leche para determinar su composición química. Los resultados fueron analizados por ANOVA según un modelo que incluyó los efectos de tratamiento, período, secuencia, vaca dentro de secuencia y error residual. Las comparaciones entre medias de tratamientos se realizaron mediante el test de Tukey-Kramer (α=0,05). No se registraron rechazos de concentrado. El consumo de pastura resultó mayor en T3.5, sin diferencias entre T7.0 y T10.5 (Cuadro 1).

Cuadro 1: Consumo de MS y Energía.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
Pastura					
MS, kg d^{-1}	17,42[a]	14,59[b]	13,85[b]	0,54	0,01
EN_L, Mcal d^{-1}	25,87[a]	21,67[b]	20,56[b]	0,80	0,01
Total					
MS, kg d^{-1}	20,60[b]	20,94[b]	23,37[a]	0,54	0,01
EN_L, Mcal d^{-1}	32,03[b]	33,98[b]	39,03[a]	0,80	0,01
EG, Mcal EN_L d^{-1}	7,96[c]	8,98[b]	9,67[a]	0,18	0,01

[a,b,c]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (p<0,05). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2]Efecto tratamiento.

El consumo de MS y EN_L resultó mayor en T10.5 con respecto a T3.5 y T7.0, sin diferencias entre estos últimos, mientras que el consumo de EG aumentó con el nivel de concentrado. La producción de leche y LGC4% en T7.0 resultó significativamente mayor comparada con T3.5 y similar a la obtenida en T10.5, mientras que la secreción de proteína se incrementó (100 gr/día) a medida que aumentó el nivel de suplementación (Cuadro 2).

Cuadro 2: Producción y composición de leche.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
Leche, kg $vaca^{-1}$ d^{-1}	27,7[b]	29,6[a]	30,6[a]	0,9	0,01
LGC 4%, kg $vaca^{-1}$ d^{-1}	24,5[b]	26,1[a]	26,2[a]	0,6	0,01
Grasa					
kg $vaca^{-1}$ d^{-1}	0,9	0,95	0,93	0,03	0,23
%	3,26	3,25	3,05	0,11	0,14
Proteína					
kg $vaca^{-1}$ d^{-1}	0,82[c]	0,87[b]	0,92[a]	0,03	0,01
%	2,97	2,95	2,99	0,05	0,56
Lactosa, %	4,91[b]	4,93[ab]	4,98[a]	0,02	0,04
ST, %	11,79	11,78	11,67	0,15	0,65
SNG, %	8,57	8,57	8,66	0,06	0,27
Rel GB:PB	1,09[ab]	1,10[a]	1,02[b]	0,03	0,07
Urea, %	0,048[a]	0,047[a]	0,043[b]	0,001	0,01
Caseína, %	2,40	2,38	2,42	0,02	0,21

[a,b,c]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente ($P \leq 0,10$). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2]Efectos tratamiento. LGC 4% = leche grasa corregida al 4%; ST = sólidos totales; SNG = sólidos no grasos; Rel GB:PB = relación grasa butirosa:proteína.

Los tenores de grasa y proteína de la leche resultaron similares entre tratamientos. El contenido de lactosa resultó mayor y el de urea menor en T10.5. Los resultados del presente trabajo sugieren incrementos en la producción de leche y LGC 4% con niveles crecientes de consumo de EG, observándose la máxima respuesta cuando dicho consumo es del orden de 9 a 10 Mcal EN_L/día.

Palabras clave: vacas lecheras, pastoreo, suplementación, producción de leche.
Key words: dairy cows, grazing, supplementation, milk production.

NA 59 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con niveles crecientes de concentrado energético. 2. Peso vivo, condición corporal, metabolitos y hormonas plasmáticas. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Scandolo, D. y Cuatrin, A.** INTA EEA, Rafaela. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Supplementation whit increasing levels of energy concentrate in grazing dairy cows. 2. Live weight, body condition, plasma metabolites and hormones.

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del suministro de niveles crecientes de energía glucogénica (EG) provista por un concentrado comercial sobre la variación (D) de peso vivo (PV), condición corporal (CC) y la concentración plasmática de metabolitos y hormonas de vacas lecheras en pastoreo. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela durante la primavera de 2008. Sobre una misma base forrajera constituida por pasturas perennes a base de alfalfa, se implementaron 3 tratamientos definidos por el nivel de suplementación con un concentrado peletizado (91% MS, 18% PB, 17% FDN, 46% almidón y 3,7 Mcal ED/kgMS): T3.5= 3,5 kg cab^{-1} $día^{-1}$; T7.0= 7,0 kg cab^{-1} $día^{-1}$ y T10.5= 10,5 kg cab^{-1} $día^{-1}$. Se utilizaron 11 vacas Holando Argentino (32,8±4,0 kg leche; 623,5±44,0 kg PV y 109±5 días en lactancia), asignadas aleatoriamente a los tratamientos según un diseño cross-over con 3 períodos experimentales de l9 días de duración (14 días de acostumbramiento a la dieta y 5 de toma de datos). Se empleó un sistema de pastoreo en franjas diarias con una asignación de al menos 30 kg MS $vaca^{-1}$ $día^{-1}$, con un contenido promedio de 20,3% MS, 23,9% PB, 41,5% FDN, 25,7% FDA, 5,5% LDA y 2,8 Mcal ED/kgMS. El PV y la CC (escala 1 a 5) se registraron el día 19 de cada período experimental, luego del ordeño de la mañana. Junto con estas determinaciones, se obtuvieron muestras de sangre por punción de vena coccígea. Se determinó glucosa, urea, ácidos grasos no esterificados (AGNE), insulina y factor de crecimiento tipo insulina (IGF-I). Los datos fueron analizados con el procedimiento MIXED de SAS, según un modelo que incluyó los efectos de tratamiento, período, secuencia, vaca dentro de secuencia y error residual. Las comparaciones entre medias de tratamientos se realizaron mediante el test de Tukey-Kramer. Los consumos de EG resultaron diferentes entre tratamientos (Parte 1): 7,96, 8,98 y 9,67 Mcal $EN_L d^{-1}$ para T3.5, T7.0 y T10.0, respectivamente ($p<0,01$). No se detectó efecto tratamiento para ninguna de las variables asociadas a la variación de reservas corporales (Cuadro 1).

Cuadro 1: Variación de peso vivo (DPV) y de condición corporal (DCC).

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
PV inicial, kg	603,5	601,2	604,8	14,6	0,86
PV final, kg	588,0	591,2	596,2	13,9	0,19
DPV, kg	-15,5	-10	-8,6	5,3	0,63
CC inicial, 1 a 5	2,48	2,5	2,46	0,07	0,64
CC final, 1 a 5	2,46	2,43	2,44	0,07	0,79
DCC, 1 a 5	-0,01	-0,07	-0,03	0,05	0,68

[1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2] Efecto tratamiento.

Pese al consumo creciente de EG, los niveles circulantes de glucosa, insulina e IGF-I no fueron afectados (Cuadro 2).

Cuadro 2: Concentración plasmática de metabolitos y hormonas.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
Glucosa (mmol l^{-1})	1,99	2,14	2,21	0,13	0,23
Urea (mmol l^{-1})	8,10[a]	8,38[a]	7,38[b]	0,29	0,04
AGNE (µEq l^{-1})	361,56	296,22	333,89	24,13	0,19
Insulina (ng ml^{-1})	0,70	0,59	0,88	0,17	0,26
IGF-I (ng ml^{-1})	139,03	125,00	130,24	10,11	0,62

[a,b]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (p<0,10). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2] Efecto tratamiento.

La ausencia de efecto tratamiento sobre la DPV y DCC resulta compatible con las similares concentraciones plasmáticas de AGNE (variable indicadora de lipomovilización) y de insulina. La uremia resultó significativamente menor en T10.5, resultado consistente con los menores valores de amonio en rumen (Parte 3) y urea en leche (Parte 1) registrados en dicho tratamiento. En las condiciones del presente trabajo, el aporte creciente de EG a vacas lecheras en pastoreo de alfalfa no afectó ninguna de las variables asociadas al estado corporal evaluadas ni a los niveles de AGNE circulantes, tampoco modificó el perfil hormonal y metabólico de las vacas, excepto la uremia que disminuyó con el mayor nivel de suplementación. Aparentemente la energía extra consumida fue derivada a producción de leche.

Palabras clave: vacas lecheras, pastoreo, suplementación, metabolitos plasmáticos, hormonas.
Key words: dairy cows, grazing, supplementation, plasma metabolites, hormones.

NA 60 Suplementación de vacas lecheras en pastoreo con niveles crecientes de concentrado energético. 3. Ambiente y digestión ruminal. **Salado, E.E., Bretschneider, G., Gaggiotti, M. y Cuatrin, A.** INTA EEA, Rafaela. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Supplementation whit increasing levels of energy concentrate in grazing dairy cows. 3. Ruminal environment and digestion

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto del suministro de niveles crecientes de energía glucogénica (EG), contenida en un concentrado, a vacas lecheras en pastoreo sobre el ambiente y la digestión ruminal del almidón del concentrado y la pared celular (PC) del forraje. El ensayo se realizó en la EEA INTA Rafaela durante la primavera de 2008. Se utilizaron 3 vacas Holando Argentino (24,8±2,4 kg leche; 520,0±27,8 kg PV y 109±6 días en lactancia) provistas de fístula ruminal. El diseño experimental fue un cross-over con 3 tratamientos y 3 períodos experimentales de l9 días de duración (últimos 2 de muestreo). Sobre una pastura base alfalfa se implementaron 3 niveles (tratamientos) de un concentrado peletizado (91% MS, 18% PB, 17% FDN, 46% almidón y 3,7 Mcal ED/kgMS) suministrado en partes iguales en cada turno de ordeño: T3.5, T7.0 y T10.5 (3,5; 7,0 y 10,5 kg cab^{-1} $día^{-1}$ respectivamente). La asignación de pastura fue de al menos 30 kg MS $vaca^{-1}$ $día^{-1}$. Se utilizó la técnica *in situ* de las bolsas de dacrón suspendidas en el rumen (incubando 5g MS de concentrado y de pastura por horario, por duplicado). Las bolsas se extrajeron a 0, 4, 8, 12, 16, 20, 24, 36 y 48 horas de

incubación. En los primeros seis horarios se extrajo licor ruminal para determinar pH, nitrógeno amoniacal ($N\text{-}NH_3$) y ácidos grasos volátiles (AGV). Los datos fueron analizados mediante ANOVA. Las variables de ambiente ruminal incluyeron la Hora como medida repetida. Los parámetros de degradación *in situ* se obtuvieron de un modelo exponencial con tiempo de retardo. Las medias se compararon mediante el test de Tukey-Kramer. No se detectó interacción tratamiento*hora para las variables de ambiente ruminal. La concentración total de AGV resultó significativamente mayor en T3.5 y estaría explicada por un incremento de las concentraciones de acetato y butirato (Cuadro 1). El pH disminuyó con el incremento del nivel de suplementación, al igual que la concentración de $N\text{-}NH_3$, resultado consistente con los menores valores de urea plasmática (Parte 2) y urea en leche (Parte 1) observados en T10.5. Los tratamientos no afectaron los parámetros asociados a la desaparición *in situ* del almidón del concentrado ni de la PC del forraje, excepto kd de almidón que resultó mayor en T3.5 (Cuadro 2). La degradabilidad efectiva de la PC del forraje resultó menor en T7.0 y T10.5 con respecto a T3.5, resultado compatible con los menores valores de pH ruminal registrados en estos tratamientos. Se concluye que en pasturas base alfalfa de primavera, el aporte de niveles crecientes de EG provoca una disminución del pH ruminal, afectando negativamente la digestión de la fibra del pasto, sin efectos sobre el tenor graso de la leche (Parte 1). Además, se reduce la concentración de amonio ruminal y con ello los valores de urea en leche.

Cuadro 1: Ambiente ruminal.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
AGV (mmol L^{-1})					
Total	176,14[a]	129,40[b]	133,93[b]	6,62	0,01
Acetato (Ac)	105,88[a]	77,00[b]	83,66[b]	4,12	0,01
Propionato (Pr)	41,58	31,85	29,11	4,54	0,24
Iso-butirato	2,04	1,53	1,59	0,13	0,08
Butirato	20,95[a]	14,09[b]	15,48[b]	0,76	0,01
Iso-valerato	2,73	1,99	2,07	0,21	0,12
Valerato	2,97	2,94	2,02	0,54	0,44
Relación Ac:Pr	2,59	2,55	2,95	0,35	0,70
pH	6,07[a]	6,03[ab]	5,81[b]	0,07	0,02
$N\text{-}NH_3$ (mg %)	49,11[a]	44,63[ab]	36,17[b]	5,49	0,01

[a,b]Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$). [1]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2] Efecto tratamiento.

Cuadro 2: Cinética de desaparición ruminal del almidón del concentrado y de la PC del forraje.

Variable	Tratamiento[1]			EEM	P<[2]
	T3.5	T7.0	T10.5		
Almidón					
Fracción soluble (FS) %	35,89	25,60	33,36	4,27	0,39
Fracción insoluble (FI) %	64,11	74,40	66,64	4,27	0,39
Tasa de digestión (kd) % hora^{-1}	12,13^{a}	10,47^{b}	10,45^{b}	0,51	0,08
Degradabilidad efectiva[3]					
kp = 5 % hora^{-1}	81,16	75,86	78,57	1,38	0,21
PC					
FPDPC (%)	54,08	50,00	54,55	4,06	0,69
TFDPC (% hora^{-1})	12,17	7,53	8,29	0,95	0,12
TRIDPC (horas)	0,13	1,05	1,78	0,92	0,55
Degradabilidad efectiva					
kp = 5 % hora^{-1}	38,09^{a}	28,38^{c}	29,82^{b}	0,32	0,01

^{a,b}Medias dentro de fila con distinta letra difieren significativamente (p<0,10). [1]Valores expresados a través de las LSMeans y el error estándar de las LSMeans (EEM). [2] Efecto tratamiento. FPDPC= Fracción potencialmente digestible de la PC, TFDPC = Tasa fraccional de digestión de la PC, TRIDPC= Tiempo de retardo en el inicio de la digestión de la PC, kp= Tasa de pasaje.

Palabras clave: vacas lecheras, suplementación, ambiente ruminal, cinética de digestión.
Key words: dairy cows, supplementation, ruminal environment, digestion kinetics.

NA 61 Engorde de vacas de descarte con forraje de gramíneas subtropicales de baja calidad más suplementación. **Fumagalli, A.E., Arroquy, J.I. y Saravia, J.J.** INTA EEA, Santiago del Estero, Fac.Agron. Y Agroindustrias, UNSE. CONICET. afumagalli@intasgo.gov.ar

Fattening cull cows with low-quality roughage from tropical grass plus supplementation

En el NOA los descartes de vientres de los rodeos de cría se deciden a fines de otoño o principios de invierno, luego de los tactos. Comúnmente los vientres rechazados presentan baja condición corporal (CC), consecuentemente bajo valor como categorías conserva o manufactura. La baja eficiencia de conversión de animales adultos hace oneroso su engorde. El heno o el forraje diferido en pie de gramíneas megatérmicas esta comúnmente accesible, pero su baja calidad limita el aumento medio de peso vivo (AMD), y la suplementación con concentrados para superar esa limitante en la práctica suele derivar en efectos de sustitución importantes, reduciendo consecuentemente la ventaja de aprovechar el alimento voluminoso de bajo costo. Surge así el interés de determinar la suplementación adecuada que permita lograr ese cambio de categoría en un tiempo prudencial (3 a 4 meses) sin deprimir el consumo del forraje base. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el aumento medio diario, y consumo de alimento (heno y suplemento) de vacas de descarte de rodeo de cría. El ensayo se llevó a cabo en el la EEA Santiago del Estero del INTA (28º 03' LS y 64º 15' LW). El período experimental comenzó el 13/08/08, luego de dos semanas de acostumbramiento, y duró 96 días. Se conformaron cinco tratamientos (dietas) con dos repeticiones (corrales), c/u integrada

por tres vacas. Se utilizaron 30 vacas adultas cruza índica, vacías, de 272kg (DE=33,7) promedio de peso vivo (PV) al inicio del ensayo, ordenadas por peso y distribuidas aleatoriamente entre tratamientos. Los 5 tratamientos (T1 a T5) tuvieron como base de alimentación rollo *ad libitum* de Gatton panic de baja calidad (4,1%PB, 74,7% FDN, 44,4%FDA). El testigo (T1) no recibió suplemento, y los restantes 4 tratamientos tuvieron cantidades crecientes de suplemento conformado por semilla entera de alg0odón (16,8% PB; 50,7% FDN; 35,5% FDA) y grano de maíz molido (7,6%PB), agregando urea para mantener la relación energía/PB semejante entre los 4 tratamientos que incluían concentrado (Cuadro 1). El suplemento se entregó diariamente a las 09:00 h. El heno se ofreció como rollo en cada corral, reemplazándolo cuando estimativamente el remanente se aproximaba a los 15 kg. Los animales se pesaron individualmente de mañana sin desbaste previo, al inicio y al final del período experimental. El aumento medio diario de peso vivo (AMD se calculó como diferencia entre peso final e inicial, dividida por la cantidad de días transcurridos. El suplemento fue siempre consumido totalmente, en todos los tratamientos. Se midió consumo de heno por diferencia entre peso de rollos ofrecidos y remanentes retirados, durante todo el ciclo, estimando el promedio diario. Los datos se analizaron por ANOVA a 1 criterio de clasificación, y se exploró tendencia lineal y cuadrática mediante contrastes polinomiales. Las medias de tratamientos se testearon según DMS ($p<0,05$). Los resultados de ganancia de peso vivo animal, consumo de heno, de suplemento, y total (heno+suplemento) se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Cantidad (kg/cab.d) y composición de los suplementos para cada tratamiento.

Tratamiento	Semilla de algodón (kg)	Maíz (kg)	Urea (kg)
T1	-	-	0
T2	1	-	0,010
T3	1	1	0,020
T4	1	2	0,03
T5	1	3	0,04

Cuadro 2: Ganancia de peso y consumo.

		Consumo, kgMS/ 100 kg PV		
Tratamiento	AMD, g/d	Heno		Heno+ Suplemento
T1	500	1,96	-	1,96^{c}
T2	530	1,92	0,31^{a}	2,23^{b}
T3	649	2,18	0,58^{b}	2,76^{a}
T4	707	1,72	0,88^{c}	2,59^{ba}
T5	634	1,53	1,18^{d}	2,71^{a}
EEM	109	0,15	0,05	0,17

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

La adición de maíz incrementó la ganancia de peso hasta T4 pero las diferencias no alcanzaron significación estadística. El consumo de heno no fue significativamente afectado por los tratamientos ($p<0,05$); los datos insinuaron una tendencia creciente hasta T3, y sustitución en T4 y T5, pero sin significación estadística. El consumo de suplemento aumentó linealmente ($p<0,05$) en respuesta al incremento en la cantidad ofrecida. El consumo total (Heno+Suplemento) creció significativamente desde T1 a T3, y a partir de ahí alcanzó un plateau ($p<0,05$). Se concluye que el buen balance energético-nitrogenado del suplemento permitió mantener niveles bajos de sustitución en el consumo de heno con las cantidades crecientes de concentrado en el rango considerado, logrando aceptables niveles de ganancia de peso.

Palabras clave: vacas de rechazo, engorde, heno, baja calidad, suplementación.
Key words: cull cows, fattening, tropical grass, low-quality, supplementation.

NA 62 Producción de gas *in vitro* de henos y ensilados de gramíneas megatérmicas.

Arroquy, J.I., Cornacchione, M., Avila, M., Colombatto, D. y Kunst, C. (h). INTA EEA, Santiago del Estero. CONICET. Fac. Agron. y Agroindustrias, UNSE. Fac.Agron., UBA. jarroquy@intasgo.gov.ar

In Vitro gas production from hay and silage of subtropical grasses

El objetivo fue evaluar el efecto del tipo de reserva sobre los parámetros de la cinética de producción de gas *in vitro* (PG) de gramíneas megatérmicas. El experimento se realizó con forraje de reservas (heno y silo) confeccionadas a partir del crecimiento acumulado de la etapa estival (03/01/2008 al 03/03/2008) de seis especies en floración. Los tratamientos consistieron en un arreglo factorial 2x6, distribuidos en un diseño en bloques completamente al azar (3 repeticiones). El primer factor fue reservas forrajeras: silo vs. heno y el segundo fue gramíneas: *Cenchrus ciliaris* (cv. Biloela y Molopo), *Chloris gayana* (cv. Callide y Finecut), *Panicum maximum* (cv. Gatton panic), y *Brachiaria bryzantha* (cv. Marandú). Se utilizaron 4 frascos de fermentación (125mL) por repetición con aproximadamente 500mg de muestra, 90mL de solución buffer, e inoculados con 10mL de fluido ruminal de dos novillos fistulados de rumen, alimentados con heno de alfalfa de mediana calidad (12% PB). La PG fue registrada a las 2, 4, 8, 12, 24, 36, 48, 72, 96, y 120 h de realizada la inoculación. Los parámetros de cinética de PG fueron estimados mediante el modelo: describir. Los parámetros generados por el modelo son PG acumulada (A), fase “lag” (L), tiempo para degradar la mitad del sustrato (T/2), y tasas fraccionales de PG (m;T/2, 8, 12, 18, 24, y 48h). Se estimó la digestibilidad de la MO (DMO) y el contenido de energía metabolizable (EM) mediante la PG acumulada durante 24h según las ecuaciones descriptas al pie del Cuadro 1. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y al test de comparación de medias DMS. La interacción reserva ´ gramínea no afectó ($P>0,05$) los parámetros de PG, la DMO y EM estimada. No se observaron diferencias ($p>0,05$) en A, T/2 y m8, 12, 18, y 24h entre gramíneas (Cuadro 1).

Cuadro 1: Parámetros de la producción de gas, materia orgánica digestible y energía metabolizable

	Gramíneas						Reserva		
	Biloela	Molopo	Callide	Finecut	Gatton	Marandú	Heno	Silaje	EEM[1]
Parámetros de producción de gas[2]									
A,mL	189,9	197,2	198,9	202,1	199,1	215,4	199,3	201,5	20,4
L,h	3,96^{a}	3,87^{a}	4,03^{a}	4,00^{a}	3,71^{ab}	3,49^{b}	4,06^{a}	3,62^{b}	0,30
T/2,h	40,2	41,3	41,2	43,6	42,7	42,6	43,5^{a}	40,3^{b}	3
Tasas (m), %/h									
mT/2	2,34^{a}	2,23^{ab}	2,30^{a}	2,18^{ab}	2,12^{b}	2,08^{b}	2,16^{y}	2,25^{x}	0,046
m8h	0,98	0,96	0,93	0,.89	1	1,06	0,83^{b}	1,10^{a}	0,07
m12h	1,43	1,37	1,37	1,3	1,36	1,39	1,26^{b}	1,48^{a}	0,06
m18h	1,8	1,71	1,74	1,64	1,66	1,66	1,61^{b}	1,80^{a}	0,057
m24h	2,02	1,91	1,96	1,84	1,84	1,82	1,82^{b}	1,98^{a}	0,056
m48h	2,43^{a}	2,29^{abc}	2,38^{ab}	2,23^{abc}	2,17^{bc}	2,13^{c}	2,21	2,33	0,056
DMO[3], g/kg	657,8	657,7	655,5	640,2	667,2	709	630,2^{b}	698,9^{a}	84,5
EM[4], Mcal/kgMS	2,35	2,35	2,33	2,27	2,39	2,58	2,22^{b}	2,53^{a}	0,38

[1] Error estándar de la media. [2] Medias con distintas letras dentro de filas para gramíneas o tipos de reservas difieren entre si según DMS ($p<0,05$: a,b, c; $p<0,10$: x, y). [3] DMO=24,91+0,7222PG+0.0815PB ($n=185$; $R^2=0,78$);; donde PG=volumen de producción de gas 24-h de incubación, y PB=proteína bruta. [4]EM=2,2+0,1357PG+0,0057PB+0,0002859 PB^2 ($n=200$; $R^2=0.94$). donde PG=volumen de producción de gas a 24-h de incubación, y PB=proteína bruta.

Marandú tuvo menor L que las especies restantes ($p<0,05$), aunque no difirió ($p>0,05$) de Gatton. Biloela y Callide tuvieron mayor tasa de fraccional a T/2 ($p<0,05$) que Marandú y Gatton, mientras que Molopo y Finecut presentaron valores intermedios. Biloela tuvo mayor tasa fraccional a las 48h que Marandú ($p<0,05$), con las especies restantes presentando valores intermedios. El tipo de reserva forrajera no afectó al parámetro A. Sin embargo los ensilados tuvieron menor L y T/2 ($p<0,05$) que los henos. Las tasas a T/2 ($p=0,08$), 8, 12, 18, y 24h ($p<0,05$) fueron mayores en los ensilados que en los henos, con la excepción de m48h. La DMO y la EM no difirieron ($p>0,05$) entre gramíneas. Sin embargo el tipo de reserva afectó la DMO y la EM ($p<0,05$). Se concluye que la técnica de reserva afecta la calidad de las gramíneas megatérmicas conservadas, ya que el ensilado tiene menor fase "lag", mayor tasa de PG, y mayor DMO y EM que los henos, independientemente de las especies y cultivares.

Palabras clave: gramíneas megatérmicas, producción de gas, ensilado, heno.
Key words: subtropical grasses, gas production, silage, hay.

NA 63 Efecto del uso de residuos de planta de algodón como fuente de fibra en dietas de terminación a corral. **López-Fernández de Soria, C.J., Arroquy, J.I., López, A., Avila, M., Fumagalli, A. y Cornacchione, M.** INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE. CONICET. Univ. de Sevilla, España. jarroquy@intasgo.gov.ar

Effect of cotton plant byproducts as a fiber source in finishing diets

Los subproductos de algodón disponibles en el noroeste Argentino son una fuente de fibra larga para el reemplazo de forrajes voluminosos de alto costo (heno de alfalfa o silajes de gramíneas) en dietas de alta concentración energética. El objetivo de este experimento fue evaluar el efecto de la sustitución de heno de alfalfa de segunda por residuos de planta de algodón (RPA) sobre la ganancia de peso, el consumo, y la conversión en dietas de engorde a corral. En el Campo Experimental "La María" (EEA – INTA Santiago del Estero, Argentina) se realizó un experimento con 52 novillos y 52 vaquillonas (Braford, Criollo y Cruza Braford ´ Criollo; 220±3,8kg PV) alimentados durante 68 días. Los animales fueron bloqueados por sexo y peso, y posteriormente asignados al azar a 12 corrales (8 o 9 animales/corral). El experimento se dividió en dos etapas de evaluación: adaptación (día 0 a 19), y terminación (día 20 a 68). En la etapa de adaptación se comenzó alimentando con una ración de 45% forraje voluminoso (heno alfalfa y/o RPA), el cual se redujo gradualmente hasta alcanzar una proporción de 10%. Los tratamientos consistieron en el reemplazo de heno de alfalfa de segunda (12,9% PB, 65,5% FDN) por RPA (7,2% PB, 71,4% FDN) como fuente de fibra larga: 100% Alfalfa (RPA0), 66% Alfalfa: 33% RPA (RPA33); 33% Alfalfa: 66% RPA (RPA67); y 100% RPA (RPA100). El RPA esta constituido por restos de tallos, hojas, brácteas, y muy baja proporción de semillas que se producen luego de la extracción de fibra y semilla de algodón. Las 4 dietas fueron similares en el contenido de energía, proteína, y fibra (Cuadro 1). El aumento medio diario (AMD) se calculó mediante la diferencia de PV inicial, intermedio (fin adaptación), y final dividido los días en alimentación. Los datos promedio por corral (unidad experimental) de AMD, consumo, y conversión fueron sometidos a análisis de varianza. El peso promedio inicial (d 0; p=0,92), adaptación (d 19; p=0,26) y final (d 68; p=0,37) no difirió significativamente entre tratamientos. Los tratamientos no afectaron el aumento medio diario (AMD) de peso vivo durante la fase de adaptación (d 0 a 19 = 968 ± 274), terminación (d 19 a 68 = 1255 ± 149), y el AMD promedio del ensayo (d 0 a 68 = 1176 ± 144). El consumo de materia seca (CMS) no difirió entre los cuatro tratamientos evaluados. La conversión (CMS/AMD) no difirió significativamente entre tratamientos en ninguna etapa ni en el ciclo completo del ensayo de alimentación. Los resultados obtenidos en este experimento demuestran que el reemplazo total o parcial de heno de alfalfa de segunda por cascarilla de algodón en dietas altas en concentrados (>89%) no afecta negativamente la ganancia de peso ni la conversión de la ración.

Cuadro 1: Composición química de las raciones

	Tratamientos			
	RPA0	RPA33	RPA67	RPA100
Composición química de las raciones				
Materia seca, % MS	87,01	87,01	87	87,00
Proteína bruta, % MS	12,20	12,13	12,08	12,03
Fibra detergente neutro, % MS	19,34	19,49	19,69	19,89
FDN aportada por el voluminoso, % MS	6,84	6,98	7,18	7,39
Fibra detergente ácido, % MS	7,84	8,26	8,73	9,20
EM[1], Mcal/kg MS	3,23	3,21	3,19	3,18
ENg[2], Mcal/kg MS	1,53	1,52	1,51	1,5

[1] Estimada mediante la ecuación de Menke y Steingass; EM (Mcal/kg MS = 3,5 - 0,035 x %FDA). [2] Estimada según NRC.

Cuadro 2: Efecto de la sustitución de heno de alfalfa por residuo de planta de algodón sobre el aumento medio diario (AMD), el consumo de materia seca (CMS), y la conversión de alimento.

	Tratamientos					
	RPA0	RPA33	RPA67	RPA100	EEM	Valor-P
AMD, g/d						
Día 0 a 19	1060	793	907	1113	274	0,51
Día 20 a 68	1317	1173	1237	1293	149	0,67
Día 0 a 68	1247	1067	1147	1243	144	0,43
CMS, % PV/d						
Día 0 a 19	1,87	2,07	2,00	1,92	0,32	0,87
Día 20 a 68	3,15	2,89	3,25	3,00	0,19	0,23
Día 0 a 68	2,77	2,64	2,88	2,68	0,20	0,53
Conversion, kg/kg						
Día 0 a 19	4,86	7,05	5,78	4,67	2,04	0,51
Día 20 a 68	6,12	6,26	6,71	5,93	0,72	0,61
Día 0 a 68	5,69	6,28	6,46	5,52	0,83	0,50

EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: residuos de algodón, fuentes de fibra, engorde a corral, aumento de peso, conversión.
Key words: cotton byproducts, fiber sources, feedlot, liveweight gain, feed efficiency.

NA 64 Suplementación previa al parto en ovejas Merino y su efecto sobre el comportamiento madre-cría. Comunicación. **Villar, L., Giraudo, C., Cueto, M., Lois, C. y Cohen, L.** INTA EEA, Bariloche. Fac.Cs. Vet., UNICEN. lvillar@bariloche.inta.gov.ar

Merino sheep supplementation before birth and the effect on mother and lamb behavior Communication

Dentro de las principales causas de muerte perinatal de corderos en la región Patagónica se encuentran las bajas temperaturas, vientos fuertes, lluvia, nieve y la inanición. Esta última puede ser consecuencia de varios factores tales como la falta de vigor del recién nacido, ausencia de vínculo madre-cría, abandono del cordero luego de partos muy prolongados y la falta de calostro en el post parto. La disponibilidad de calostro es determinante para la sobrevivencia del cordero y fortalece el vínculo madre-cría. La suplementación con granos en ovejas gestantes durante los últimos días de preñez permite aumentar la producción de calostro y motiva un mejor comportamiento madre-cría en el parto. El objetivo del ensayo fue evaluar el efecto de la suplementación con maíz y avena en ovejas Merino en pastoreo extensivo sobre el comportamiento de la oveja y el cordero recién nacido, el volumen de la glándula mamaria, la viscosidad y el contenido de grasa butirosa del calostro. El ensayo se realizó en el campo experimental INTA Pilcaniyeu (Río Negro). Se utilizaron 91 ovejas Merino (4, 6 y 8 dientes) sincronizadas con prostaglandina y preñadas por servicio a corral e inseminación artificial. Las ovejas permanecieron en pastoreo por separado en dos potreros de estepa arbustiva graminosa (500 kg MS/ha/año) con mallín periférico (1000 kg MS/ha/año). Un grupo fue utilizado como testigo sin suplementar (TEST, n=50) y el otro fue suplementado diariamente en forma grupal con de 200 g de maíz y 200 g de avena por animal (SUPL, n=41). El período de suplementación, incluido el acostumbramiento, se extendió desde el 22/09 hasta la fecha promedio de inicio de parto (19/10). Luego, cada grupo dietario se subdividió al azar en dos grupos según el sitio de parición: en cobertizo (COB) o a campo (CAM). Los grupos experimentales quedaron conformados de la siguiente manera: TESTCAM (n=25), TESTCOB (n=25), SUPLCAM (n=20) y SUPLCOB (n=21). Los grupos TESTCAM y SUPLCAM permanecieron en pastoreo. Se evaluó el peso vivo (PV) y la condición corporal de las ovejas (CC) antes del parto. Se registró la duración del parto (DP), el tiempo que demoró el cordero en pararse (TP) y en mamar con éxito (TM). Se realizó una prueba de temperamento de las ovejas al momento de identificar a la cría, mediante el registro de la distancia de apartamiento de la oveja y el tiempo que tardó en regresar a la cría. En el cobertizo (TESTCOB y SUPLCOB) se registró el peso del cordero al nacimiento, la DP, el TP, el TM, las medidas de la glándula mamaria y se obtuvo una muestra de calostro para clasificarlo según su viscosidad (escala de 0-9) y determinar el contenido de grasa butirosa. El análisis estadístico se realizó con el procedimiento GLM de SAS 8.0 y las medias fueron comparadas con la prueba de Tukey (α=0,05). La unidad experimental la constituyó el animal. De los resultados obtenidos durante el primer año (Cuadro 1), y para las condiciones de este experimento, se concluye que la suplementación energética previa al parto permite fortalecer el vínculo madre-cría, en términos de un mejor temperamento de la oveja en las primeras horas de vida del cordero. El calostro producido por las ovejas suplementadas es menos viscoso y resultaría más fácil de mamar. El peso del cordero al nacimiento es mayor en las ovejas suplementadas que en ovejas sin suplementar.

Cuadro 1: Efecto de la suplementación previa al parto sobre el comportamiento madre-cría en el parto y las características del calostro. Valores promedio ± DE

Sitio de parición	CAMPO (CAM)			COBERTIZO (COB)		
Tratamiento dietario	TEST	SUPL	*P* =	TEST	SUPL	*P* =
PV oveja parto (kg)	47,2±6,4	49,5±6,0	0,21	47,6±0,6	48±0,6	0,88
CC oveja parto (puntos)	2,3±0,3	2,4±0,2	0,67	2,4±0,3	2,4±0,3	0,82
Duración parto (min)	42±26	36±16	0,60	28±24	41±23	0,20
Peso cordero nacimiento (kg)				4,1±0,6	4,6±1,0	0,02
Tiempo en pararse (min)	38±29	25±12	0,20	20±15	9±8	0,30
Tiempo en mamar (min)	58±26	52±20	0,59	42±26	34±24	0,43
Distancia alejamiento oveja (m)	11±10	5±3	0,03			
Tiempo en volver al cordero (seg)	55±57	18±22	0,03			
Volumen glándula mamaria, (l)				2,1±0,7	2,7±1,0	0,07
Viscosidad calostro (puntos)				3,7±0,5	4,8±0,8	< 0,01
Grasa butirosa en calostro (%)				12,4±3,2	11,4±4,8	0,4

Palabras clave: maíz, avena, calostro, sobrevivencia del cordero.
Key words: corn, oat, calostrum, lamb survival.

NA 65 Producción de leche en ovejas Merino en pastoreo. Año 1. Comunicación. **Villar, L., Giraudo, C., Cueto, M. y Lois, C.** INTA EEA Bariloche. Fac.Cs.Vet., UNICEN. lvillar@bariloche.inta.gov.ar

Milk production in grazing Merino sheep Communication

Desde el nacimiento hasta las primeras semanas de vida, el cordero tiene como única fuente de alimento el calostro y la leche materna, cuya producción está relacionada con la alimentación en la preñez y el volumen de la glándula mamaria. Una suplementación energética previa al parto favorece el desarrollo de la glándula mamaria y la producción de calostro; lo que también podría influir en la producción de leche. Los datos disponibles para la raza Merino en sistemas pastoriles, indican que la lactancia dura aproximadamente 15 semanas y que la producción máxima de leche es en la quinta semana. Localmente no se dispone de dicha información. El objetivo del trabajo fue determinar la producción de leche en ovejas Merino para el área de Sierras y Mesetas Occidentales de Río Negro y evaluar el efecto residual de la suplementación energética. El ensayo se realizó en el campo experimental INTA Pilcaniyeu. Se registró la producción de leche en 30 ovejas Merino en pastoreo. Un grupo de 15 ovejas fue suplementado en forma grupal durante 25 días previos al parto. Otro grupo (n=15) fue utilizado como testigo sin suplementar. La fecha promedio de partos fue el 19/10. La cantidad diaria de suplemento fue de 200 g de maíz y 200 g de avena por animal. Luego del parto los dos grupos de ovejas permanecieron en pastoreo en un potrero de 70 ha de estepa arbustiva graminosa y mallín. A partir de 15 días post parto se determinó la producción de leche en forma semanal hasta la semana 5 y luego cada 15 días hasta la semana 15. La producción de leche se determinó con el método de la doble pesada del cordero. Las ovejas se separaron de los corderos en dos oportunidades cada día de medición, una vez por la mañana y otra vez por la tarde durante 4 h en cada oportunidad. Los corderos se pesaron antes y después de mamar una vez concluido cada intervalo de separación. El aumento de peso vivo (APV) en gramos en los corderos se atribuyó al consumo de leche. Se utilizó una balanza electrónica de 10 g de precisión. La

producción de leche diaria se calculó como la suma de los dos APV de los corderos (correspondiente a un intervalo total de 8 h) y se multiplicó por 3, para obtener así la producción en 24 h; asumiendo que los corderos consumen igual cantidad de leche durante el día y la noche. Los resultados obtenidos corresponden al primer año de un ensayo de tres años en total (Figura 1). La unidad experimental la constituyó cada oveja. Para las condiciones de este experimento, se observa que la suplementación previa al parto no afectaría la producción de leche. La producción máxima se observó a los 35 días post parto (1,57±0,48 kg leche).

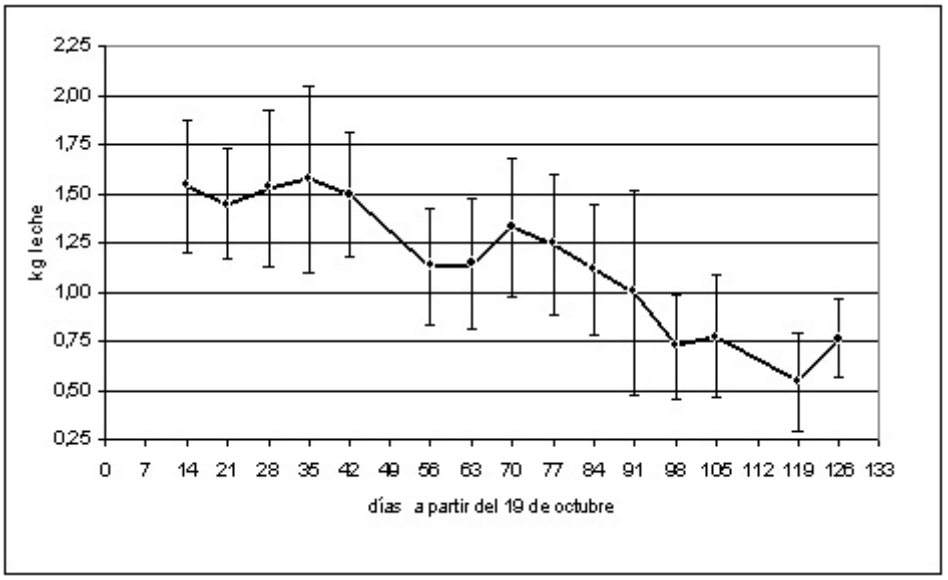


Figura 1: Producción media de leche (kg) en ovejas Merino en pastoreo. (Las barras indican el DE)

Palabras clave: lactancia, Merino, doble pesada del cordero.
Key words: lactation, Merino, double suckling weight.

NA 66 Efecto de la asignación de forraje sobre performance de corderos Merino durante una invernada corta. **Roa, M., Murray, F., Álvarez, J.M., García Vinent, J.C. y Mayo, A.** EEA Valle Inferior –Convenio Prov. Río Negro-INTA. mroa@correo.inta.gov.ar

Effect of forage allowance on Merino lambs performance during a short fatenning period

La producción de carne ovina de los sistemas patagónicos ha sido usualmente baja y variable, considerada como un subproducto de la actividad. La demanda sostenida de este producto en los últimos años ha motivado una reorientación productiva y la búsqueda de alternativas tecnológicas que permitan aumentar y estabilizar su producción. La invernada de corderos en los valles irrigados sería una opción viable para el engorde de esta categoría. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de la asignación de forraje en pastoreo directo, sobre el desempeño productivo de corderos Merino. Para ello 30 animales de la misma edad fueron estratificados por peso, condición corporal, sexo y asignados al azar a tres tratamientos de asignación de forraje (n= 10): T1: 1,0; T2: 1,5 y T3: 2,0 kg MS*animal^{-1}*dia^{-1}. El pastoreo se realizó en parcelas móviles sobre un lote con promoción de raigrás *var*. Osiris INTA, ubicado en la EEA Valle Inferior (40º 48 S; 63º 05 W; 4 m.s.n.m.) a partir del 12/08/09 y durante 62 días. Las rotaciones se realizaron cada 7 días en parcelas sin pastoreos previos. El lote experimental se dividió en cuatro franjas perpendiculares al sentido del riego. Las repeticiones (n=2) se ubicaron aleatoriamente en cada rotación. El tamaño de las parcelas se ajustó de acuerdo a la disponibilidad de forraje, estimada mediante cortes con marco de 0,125 m^2 en 5 muestras. Los animales se pesaron al inicio y final del período de engorde. Además fueron esquilados y pesados antes de la faena. Se consideró terminados aquellos animales con condición corporal $\geq$3. Las variables evaluadas fueron: peso vivo inicial (PVI) y final (PVF), ganancia media de peso (GMP), condición corporal inicial (CCI) y final (CCF), peso de la canal (PC), rendimiento a la faena, profundidad de tejidos de la canal en la 12° costilla a 110 mm de la línea media (GR), proporción de animales terminados y producción de lana. Las variables continuas se analizaron mediante ANOVA considerando el efecto del tratamiento, y el sexo. Se utilizó la suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico StatGraphics Plus. Las medias de los tratamientos se compararon mediante el test de Tukey ($p<0,05$). Para terminación comercial se ajustó un modelo lineal generalizado asumiendo una distribución binomial del término del error experimental y utilizando función de ligamiento logit. Estas medias se compararon mediante el test exacto de Fischer. Los corderos de T3 presentaron mayor PVF, GMP, PC, CCF respecto de los animales de T1 ($p<0,05$). El porcentaje de animales terminados fue superior ($p<0,05$) en los tratamientos T3 y T2 respecto de T1 (100%, 100% y 27,3%), sin embargo sólo T3 presento canales con mayor engrasamiento (GR). No hubo diferencias ($p<0,05$) en el rendimiento de faena. Los bajos valores obtenidos se deberían a la alta proporción que representan las vísceras respecto al peso de los animales de esta categoría. El sexo de los corderos afectó la GMP, siendo de 0,221 kg*día^{-1} para machos y 0,192 kg*día^{-1} para hembras ($p= 0,0065$). No se encontraron diferencias significativas en producción individual y calidad de lana ($p>0,05$). En función de estos resultados, la asignación de 1,5 kg MS*animal^{-1}*día^{-1} sería la adecuada para permitir que corderos en el rango de pesos evaluados alcancen un peso y engrasamiento acorde a las exigencias del mercado actual, en equilibrio con aceptables niveles de producción de carne por hectárea.

Cuadro 1: Medias ajustadas por tratamiento y sexo para variables de producción de carne, producción de lana y características de la canal.

Variable	Tratamiento			EE	P-Valor
	T 1,0	T 1,5	T 2		
Peso Vivo Inicial (kg*animal^{-1})	17,96^{a}	18,04^{a}	17,81^{a}	0,36	0,9087
Peso Vivo Final (kg*animal^{-1})	29,88^{a}	30,11^{ab}	32,29^{b}	0,66	0,0306
GMP (gr*animal^{-1}*día^{-1}) (0 – 62)	0,192^{a}	0,194^{a}	0,233^{b}	0,06	0,0025
Producción de Carne (kg* ha^{-1}*1000kgMS^{-1})	176,55^{a}	118,33^{b}	102,48^{b}	6,1	<0,0001
Condición corporal inicial [1]	1,55^{a}	1,50^{a}	1,52^{a}	0,04	0,7373
Condición corporal final [1]	2,85^{a}	3,07^{ab}	3,30^{b}	0,06	0,0002
Peso Faena (kg*animal^{-1})	27, 90^{a}	28,4^{ab}	30,38^{b}	0,63	0,0220
Peso Canal (kg*animal^{-1})	11,44^{a}	11,58^{ab}	12,54^{b}	0,31	0,0382
Rendimiento (%)	40,99^{a}	41,00^{a}	41,22^{a}	0,45	0,921
Punto GR (mm)	3,80^{a}	5,50^{ab}	6,02^{b}	0,49	0,0104
Lana (kg*animal^{-1})	1,98^{a}	1,87^{a}	1,91^{a}	0,11	0,7801
Producción de Lana (kg*ha^{-1}*1000kgMS^{-1})	26,97^{a}	16,65^{b}	12,16^{b}	1,34	<0,0001

[1] Escala de 1 (emaciado) a 5 (obeso). EE: error estándar. Valores que no comparten una letra difieren significativamente (p<0,05).

Palabras clave: corderos, asignación de forraje, raigrás, carne, lana.
Key words: lamb, forage allowance, rye grass, meat, wool.

NA 67 Producción de corderos pesados en confinamiento con dietas basadas en maíz y avena. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Mayo, A., Roa, M., Giorgetti, H.D. y Rodríguez, G.** EEA Valle Inferior. Chacra Exp. Patagones, MAA Bs.As. malvarez@correo.inta.gov.ar

Production of heavy lambs in feedlot

En los sistemas de producción ovina del noreste de la Patagonia, un porcentaje elevado de los corderos destetados no logran la terminación comercial. El engorde a corral de esta categoría, podría mejorar la terminación comercial y anticipar la producción de corderos pesados. El objetivo de este trabajo fue estudiar la respuesta productiva de corderos alimentados tres dietas formuladas de la siguiente manera: 100% heno de alfalfa picado (T0), 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de maíz entero (T1) y 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de avena entero (T2). Corderos cruza Corriedale (n=48) fueron estratificados por peso, condición corporal [escala de 1(emaciado) a 5(obeso)] y asignados al azar a los tres tratamientos con dos corrales cada uno. Las raciones se entregaron mezcladas, el consumo fue *ad libitum*, y se peso la oferta y remanente diariamente. El ensayo comenzó el 25/01/2008 previo un período de acostumbramiento al alimento de 14 días. Se registró el peso corporal (PC) cada 15 días determinándose la condición corporal (CC). La ganancia de peso (GDP) se estimó mediante regresiones individuales. Se consideró cordero pesado a los animales con un PC ≥ 35 kg y que los animales con CC ≥ 3,0 estaban terminados. Al finalizar el ensayo se determinó el área (AOB), la profundidad (POB) del ojo del bife, y el espesor de grasa dorsal (EGD) mediante ultrasonografía. Los datos de PC, CC, DGP, AOB, POB y EGD se analizaron mediante ANOVA utilizando la suma de cuadrados de tipo III del paquete estadístico S-plus. Las medias se

compararon mediante el test de Bonferroni ($p<0,05$). El consumo se analizó como una medida repetida en el tiempo, considerando al corral como unidad experimental. Para analizar la terminación comercial (TERM) y el porcentaje de corderos pesados, se ajustaron modelos lineales generalizados, asumiendo una distribución binomial del término del error experimental y utilizando función de ligamiento logit. Las medias se compararon mediante el test exacto de Fisher ($p<0,05$). Los corderos de de T1 y T2 presentaron mayor PC final, CC final, AOB, POB y EGD que los de T0 ($p<0,05$). Los animales de T1 presentaron mayor GDP que los de T0 y T2 T0 ($p<0,05$) mientras que los de T2 presentaron mayor GDP que los de T0 ($p<0,05$). Los tratamientos T1 y T2 presentaron mayor TERM 30, 60 y 90d ($p<0,05$). El porcentaje de corderos pesados fue superior en T1 y T2 ($p<0,05$). Se concluye que es posible producir corderos pesados en confinamiento utilizando dietas con un 50% de maíz o avena y heno de alfalfa. El uso de maíz permitiría producir corderos pesados con un menor consumo de alimento.

Cuadro 1: Composición química de las dietas.

Parámetro	T0	T1	T2
MS (%)	90,2	90,7	91,1
Digestibilidad *in vitro* de la MS (%)	71,1	83,3	74,2
Proteína bruta (%)	13,7	11,3	13,1
Fibra detergente neutro (%)	47,8	30,7	38,6
Fibra detergente ácido (%)	33,1	19,2	24,7
Carbohidratos no estructurales (%)	7	11,2	10,8
Energía metabolizable (Mcal/kg MS)	2,6	3,0	2,7

Cuadro 2: Medias ajustadas por tratamiento y error estándar (EE) para peso (PC), condición corporal (CC), ganancia diaria de peso (GDP), terminación comercial (TERM), área (AOB) y profundidad del ojo de bife (POB), espesor de dorsal (EGD) y consumo.

Variable	T0	T1	T2	EE
PC inicial (kg)	23,0	23,1	23,0	0,8
CC inicial	2,61	2,64	2,60	0,05
GDP (kg/día)	0,083 a	0,162 c	0,135 b	0,006
PC 120d (kg)	32,3 a	41,5 b	38,8 b	1,0
CC 120d	3,05 a	3,87 b	4,10 b	0,18
TERM 30d (%)	0,0 a	25,0 b	42,8 b	8,6
TERM 60d (%)	0,0 a	83,3 b	64,3 b	7,9
TERM90 (%)	53,3 a	100,0 b	92,9 b	6,6
TERM 120d (%)	93,3	100,0	100,0	2,1
Corderos pesados (%)	46,6	100,0	93,0	6,6
AOB (cm^2)	8,24 a	10,51 b	9,72 b	0,42
POB (cm)	2,11 a	2,75 b	2,48 b	0,09
EGD (mm)	2,80 a	4,60 b	4,86 b	0,03
Consumo (kg MS/día)	1,081 a	1,027 b	1,111 a	0,009
Consumo MS (g/100 g PC)	3,81 a	3,27 c	3,59 b	0,04

T0: 100% heno de alfalfa picado, T1: 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de maíz entero, T2: 50% heno de alfalfa picado - 50% grano de avena entero. Valores de la misma fila que no comparten una letra difieren significativamente ($p<0,05$).

Palabras clave: corderos pesados, confinamiento, maíz, avena, terminación.
Key words: heavy lambs, feedlot, corn, oat, commercial finishing.

NA 68 Efecto del reemplazo parcial de heno de alfalfa por granos de cebada y maíz sobre parámetros productivos en corderos Merino. **Mayo, A., Roa, M., García Vinent, J.C., Álvarez, J.M., Rodríguez, G. y Pavan, E.** EEA Valle Inferior del Río Negro convenio provincia de Río Negro-INTA. Chacra Experimental Patagones. MAAyP, provincia de Buenos Aires. EEA INTA Balcarce. amayo@correo.inta.gov.ar

Effect of partial replacement of alfalfa hay for barley and corn grains on productive parameters of merino lambs

El objetivo de éste trabajo fue evaluar el efecto del reemplazo parcial de heno de alfalfa por granos de cebada cervecera y maíz sobre la respuesta productiva en corderos alimentados en confinamiento. La experiencia se llevó a cabo en la EEA Valle Inferior de Río Negro. Se utilizaron 45 corderos Merino (17,96±1,65 kg de PV) que fueron distribuidos al azar en 9 corrales (5 corderos/corral). En base a las dietas utilizadas se definieron tres tratamientos: HENO = Ración 100% heno de alfalfa; MAIZ = Ración totalmente mezclada con 37% (base materia seca) de grano de maíz + 61% heno de alfalfa + 0,5% urea + 1,5% núcleo vitamínico mineral; CEBADA = Ración totalmente mezclada con 41% de grano de cebada + 57% heno de alfalfa + 0,5% urea + 1,5% núcleo vitamínico mineral. La urea de lenta liberación se adicionó para incrementar el contenido de PB en MAIZ y CEBADA; se buscó que tanto en MAIZ como en CEBADA los granos aporten el equivalente al 30% de almidón a la MS total de la ración. El porcentaje de almidón para los granos de cebada fue 71% y para los de maíz 79%. Los valores de PB determinados fueron de 9,0, 7,30 y 19,3 % para grano de cebada, grano de maíz y heno de alfalfa respectivamente. El valor de FDN (%) para el grano de cebada fue 24,1, para el grano de maíz 11,3 y para heno de alfalfa 37,4, mientras que el valor de FDA (%) fue de 6,0, 2,0 y 26,3 respectivamente. Por su parte, el valor de Digestibilidad de la MS (%) determinado en los granos de cebada y maíz fue de 80,1 y 85,8 y el valor determinado en el heno de alfalfa fue de 67,9. El ensayo se llevó a cabo durante 87 d dividiéndose en un periodo de acostumbramiento de 15 d y un periodo experimental de 72 d. Los animales fueron pesados cada 14 días en las primeras horas de la mañana, previo a la entrega de la ración de alimento correspondiente, sin embargo para el análisis estadístico el valor utilizado fue el peso a faena. El consumo fue calculado teniendo en cuenta la diferencia entre el alimento entregado y el rechazado durante tres días sucesivos de cada semana. Los animales fueron faenados a tiempo fijo, y se tomó como criterio una condición corporal ³ 2,75 (escala 1-5). Los datos se analizaron bajo un diseño completamente aleatorizado utilizando el corral como la unidad experimental (n=3). Las medias de los tratamientos fueron evaluadas utilizando contrastes preplaneados para identificar el efecto de la incorporación de granos (C1= HENO vs. MAÍZ + CEBADA) y el efecto asociado al tipo de grano (C2= MAÍZ vs. CEBADA). Con respecto a HENO, la incorporación de granos a la dieta se tradujo en mayor ($p<0,01$) peso a la faena (25,9 ± 2,2 vs. 28,8 ± 2,7 kg, respectivamente), mayor ($p=0,04$) ganancia diaria de peso (0,11 ± 0,03 vs. 0,14 ± 0,01 kg/d), mayor ($p<0,01$) rendimiento de res (39,9 ± 3,2 vs. 44,7 ± 3,9%) y mejor ($p=0,005$) eficiencia de conversión (8,71± 1,28 vs. 7,32 ± 1,25 kg MS/kg producto); no habiéndose encontrado diferencias ($p> 0,05$) para estas cuatro variables debidas al tipo de grano utilizado. Por otra parte, el consumo de materia seca (kg MS/día; 0,92 ± 0,01 kg/d) no fue afectado por la incorporación de granos a la dieta ($p=0,92$), ni por el tipo de grano ($p=0,75$). Bajo las condiciones del presente trabajo se puede concluir que el reemplazo parcial de heno de alfalfa por granos de maíz o cebada permite obtener mejoras en las variables productivas, independientemente del tipo de grano utilizado.

Palabras clave: ovinos, confinamiento, almidón, cebada, maíz.
Key words: sheep, feed lot, starch, barley, corn.

NA 69 Suplementación otoñal con grano de maíz humedecido a novillos en pastoreo de alfalfa. **Garcilazo,M.G.** EEA Valle Inferior Convenio INTA-Pcia de Río Negro. mgarcilazo@correo.inta.gov.ar

Fall supplementation with dampened corn to steers grazing alfalfa

En experiencias previas se determinó el nivel de grano de maíz molido que permitiría lograr adecuados aumentos diarios de peso, rendimiento carnicero y grado de engrasamiento, en pastoreo directo de alfalfa durante el otoño. Sin embargo, en algunas explotaciones no es posible moler el grano. El objetivo de esta experiencia fue comprobar si el reemplazo de grano de maíz molido por grano entero humedecido afecta la ganancia diaria de peso y el engrasamiento de novillos en pastoreo de alfalfa y gramíneas. El ensayo se realizó en la E.E.A. Valle Inferior del río Negro (Viedma, Provincia de Río Negro). Los tratamientos fueron: T1: pastura + grano de maíz molido (0,6% del peso vivo, PV) y T2: pastura + grano de maíz entero sumergido previamente en agua durante 48hs (0,6% del PV). Los animales tuvieron acceso a una pastura de alfalfa (65%) y gramíneas. Se estimó la disponibilidad y el remanente de forraje en cada potrero con muestreos al azar (10 muestras de 1/8 m²) estimándose por diferencia el consumo de materia seca (MS). Se procuró una presión de pastoreo que aproxime una utilización del 70%. El pastoreo fue rotativo, con un tiempo de ocupación promedio de 2 días. Se utilizaron 24 novillos Hereford (357 ±25 kg) distribuidos en 2 tratamientos con 2 repeticiones de 6 animales cada uno en un DCA. Los animales se pesaron cada 14 días, con desbaste previo de 16 horas. Luego de un acostumbramiento de 10 días, se inició el ensayo en el mes de febrero y finalizó en junio (112 días). El momento de faena se determinó mediante la medición del espesor de grasa dorsal (EGD) por medio de ultrasonografías, realizadas durante las pesadas de los últimos 42 días de ensayo. De esa manera el ensayo finalizó cuando más del 80% de los novillos superaron 5 mm de EGD. Cada 20 días se recogieron del suelo muestras de heces, recolectadas al azar dentro de cada parcela en pastoreo y se cuantificó el % de grano presente por separación manual en muestras secadas a estufa. Las GDP se analizaron mediante regresiones lineales individuales. Las variables EC, oferta de forraje, CTMS, PI y PF se analizaron mediante ANOVA con dos repeticiones. Las medias se compararon con el test de Tukey (α=0,05). La oferta de forraje de la pastura fue semejante entre tratamientos (T1= 2324±750 y T2= 2409±841 kgMS/ha). La eficiencia de cosecha resultó superior a lo esperado. No se observaron diferencias en el consumo total ni en las GDP entre T1 y T2. El peso final fue similar entre tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Eficiencia de cosecha promedio (EC), consumo total de materia seca (CTMS), GDP, peso inicial (PI) y final (PF).

	T1	T2	p
EC(%)	73,3 ±10,0	76,8 ±9,6	0,69
CTMS (kg/100kgPV)	2,23 ±0,30	2,31 ±0,38	0,1152
PI (kg)	351,1 ±24,8	362,8 ±25,3	0,2628
GDP(kg/día)	0,714 ±0,26	0,728 ±0,25	0,8994
PF(kg)	435,3 ±34,1	448,7 ±34,6	0,3905

El espesor de grasa dorsal promedio fue superior a 6,5 mm sin diferir entre tratamientos. Se destaca el grado de terminación logrado, ya que el EGD considerado óptimo comercialmente se encuentra entre los 5 y 10 mm. Se observó escasa presencia de grano entero (< al 20%) en las muestras de heces. Se concluye que la suplementación con grano de maíz entero humedecido, en un nivel de 0,6% del peso vivo, permitió lograr una ganancia de peso y un grado de terminación similar a la que se obtiene con grano de maíz molido.
Palabras clave: grano de maíz, maíz humedecido, pasturas, otoño, novillos.
Key words: corn grain, dampened corn, pastures, fall, steers.

NA 70 Uso de raciones sin procesar o pelletizadas en destete precoz. **Alvarado, P., Garcilazo, M.G., Barbarossa, R.A., Bolla, D., Angelicchio, C.P. y Gallego, J.J.** EEA Valle Inferior Convenio INTA-Pcia de Río Negro. FCV – UNACPBA y Asesor técnico Biotécnicas Argentina. mgarcilazo@correo.inta.gov.ar

Early weaned calf fed with pellets or unprocessed rations

El objetivo de esta experiencia fue determinar si existen diferencias en la ganancia de peso (GDP), consumo (C) e índice de conversión (IC) en terneros destetados precozmente alimentados a corral con una ración sin procesar (M) o con balanceado comercial pelletizado (P) (Cuadro 1). La experiencia se realizó durante dos años, 2008 y 2009, siguiendo el mismo protocolo. El ensayo, sin considerar el período de acostumbramiento, duró 27 días en 2008 y 36 días en 2009 (16/10/08-15/11/08 y 21/10/09-26/11/09). Se utilizaron terneros Hereford, 43 en 2008 (M: dos corrales de 13; P: un corral de 8 y otro de 9 terneros), y 23 en 2009 (M: dos corrales de 6; P: un corral de 5 y otro de 6 terneros). El rango de edad de los terneros al destete fue 65-72 días.

Cuadro 1: Ingredientes y composición química de las raciones sin procesar (M) y pelletizada (P).

Ingredientes (%)	M	P
Maíz, grano entero	62,5	0
Pellet girasol (30% PB)	25	0
Pellet soja (42% PB)	10	0
Premix vitamínico-mineral c/aditivos [1]	2,5	0
Balanceado comercial [2]	0	100
Composición química (%)		
MS	88	90
PB	17	18
FDN	17	25
FDA	11	14
Almidón	45	34

1. Componentes premix (*Ternero Extra, Biotécnicas Argentina*): $CaCO_3$, NaCl, microminerales, vitaminas A-D3-E y grupo B, clortetraciclina: 4600 ppm y lasalocid: 3250 ppm. 2. Alimento balanceado *Línea terneros, Balansur*. Componentes: grano maíz, afrechillo, pellet girasol, pellet soja, $CaCO_3$, NaCl y núcleo vitamínico-mineral con aditivos (*Inicio Rumiantes, Biotécnicas Argentina*, incluido al 0,3% en el balanceado aporta microminerales, vitaminas A-D3-E y grupo B, clortetraciclina: 30200 ppm y lasalocid: 21650 ppm). Nota: en ambos alimentos el contenido de aditivos (minerales, vitaminas y antibióticos) fue equivalente.

En M, los animales iniciaron la alimentación a *ad libitum* a partir del primer día de encierro. En P, de acuerdo a la recomendación comercial, la alimentación se inició con rollo de alfalfa con un aumento paulatino de balanceado hasta llegar, a los 10 días, a una ración exclusiva de balanceado ofrecida *ad libitum*. En M y P, el nivel de alimentación se mantuvo *ad libitum* a lo largo del ensayo. La GDP se calculó a partir del peso vivo inicial (PVi), registrado luego de 10 días de acostumbramiento para minimizar diferencias por efecto de llenado, y del peso vivo final (PVf), registrado el último día de encierre. El consumo de materia seca (MS) de cada corral se estimó por diferencia entre oferta y rechazo diario de alimento en cada corral, corregidos por el contenido de MS correspondiente. El diseño fue DCA con dos corrales por alimento (repeticiones) y mediante ANOVA se analizaron los efectos de los tratamientos alimento, año e interacción alimento*año. Los resultados se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Peso vivo inicial (PVi, kg) y final (PVf, kg), ganancia de peso (GDP, kg/animal/día), consumo (C, kg/100 kg de peso) e índice de conversión (IC, kg materia seca de alimento/kg de peso ganado) de terneros de destete precoz alimentados con raciones sin procesar (M) o pelletizada (P), resultado de dos años.

	Año 1		Año 2		RCME	*P*		
Alimento	M	P	M	P		Alimento	Año	Alimento*Año
PVi	75	68	61	60	8,77	NS	<0,001	NS
PVf	99	97	84	79	13	NS	<0,001	NS
GDP	0,87	1,1	0,65	0,52	0,08	NS	<0,01	<0,05
C	2,85	2,73	2,44	2,26	0,1	NS	<0,01	NS
IC	2,81	2,05	2,72	3,09	0,4	NS	NS	NS

RCME: raíz cuadrada del cuadrado medio del error; NS: diferencias no significativas.

Dado que la edad a la que fueron destetados los terneros fue la misma en 2008 y 2009, las condiciones de sequía extrema que se presentaron durante el segundo año fueron, probablemente, la causa de los menores PVi, C y GDP observados. Para la variable GDP hubo interacción significativa Alimento*Año. La mayor GDP observada en 2008 en P podría haberse debido a una mejor conversión, dado que el IC fue numéricamente menor en P que en M, asociada a un menor tamaño de partícula (maíz entero *vs* molido) y menor posibilidad de selección en P que en M.

Palabras clave: destete precoz, ración total mezclada sin procesar, alimento pelletizado.
Key words: early weaning, unprocessed total mixed ration, pelleted feed.

NA 71 Suplementación invernal de corderas Merino en sistemas extensivos en el sur oeste de la Patagonia. Comunicación. **Ceballos, D., Villa, D.M., Opazo, W. y García Martínez, G.** INTA EEA, Esquel, Chubut. ceballosd@correo.inta.gov.ar

Winter Supplementation of Merino lambs in extensive systems in the South West of Patagonia. Communication

En Patagonia, por la escasa disponibilidad y calidad de forraje o por las extremas condiciones de frío, las corderas de reposición alcanzan escaso desarrollo y sufren grandes pérdidas de individuos durante el invierno, condicionando a futuro, la selección y el servicio de dicha categoría a dos dientes. Ante esta realidad, la suplementación en sistemas extensivos podría ser una herramienta valida para afrontar el problema, pero justamente debido a condiciones climáticas, a la gran superficie y quebrada topografía de los cuadros, como así también la necesidad del suministro diario de alimento, determinan una mayor demanda de mano de obra y que la estrategia sea casi impracticable. En este contexto, la utilización de algún suplemento con limitador del consumo o bloques nutricionales podría ser una forma práctica para suplementar a las corderas de reposición minimizando los riesgos antes citados. Ante esta situación, se realizó un ensayo, con el objetivo de evaluar la respuesta productiva y la practicidad del uso tanto de los bloques nutricionales como de la sal común como limitador de consumo de grano, en condiciones extensivas. El ensayo, realizado en un establecimiento del Oeste del Chubut, constó de tres tratamientos: cebada con agregado de 1% de urea y 25% de sal (NaCl), ofrecido *ad libitum* en un comedero tolva (TS*)*, bloque de melaza-urea (sope30®) (TB) y testigo sin suplementar (TT). Se utilizaron 88 corderas de raza Merino, de 8 meses de edad (PV; 23,5 ± 2,3 kg y CC; 1,9 ± 0,3) divididas en tres lotes. Al inicio y mensualmente se estimó el peso vivo (PV, kg) y condición corporal (CC). Los animales pastorearon un cuadro de 200 has, dividido en 3 potreros con una disponibilidad forrajera de 148 ± 32 kgMS/ha. Los tratamientos fueron rotados en cada potrero para minimizar las diferencias debidas al pastizal natural. Se utilizó la técnica de *dye banding* para estimar el crecimiento de lana (Crl, mm/día) y al final del ensayo se tomó una muestra de lana donde se determinó finura (Fm,) mediante OFDA. Como forma de estimar la calidad de la dieta ingerida, se determinó el contenido de nitrógeno de la materia orgánica en heces (Nmoh, %). El PV y CC se estimó y analizó modelando la estructura de correlaciones de las medidas repetidas para cada animal utilizando el PV y CC inicial como covariable. A los 29 y 69 días no se observaron grandes diferencias en PV y CC entre tratamientos. Al final del ensayo TS alcanzó 0,55 kg más de PV que TT, comportándose similarmente a TB. En términos generales, la CC al final del ensayo fue similar entre tratamientos. En promedio el Crl de TB y TS fue 0,027 mm/día mayor que TT, sin mostrar grandes diferencias en la Fm entre tratamientos. El Nmoh de TB y TS en agosto fue un 0,165% mayor que TT, lo cual permite inferir una mejora en la dieta ingerida (2,55 puntos más de digestibilidad). En septiembre, el Nmoh aumentó en los 3 tratamientos sin presentar grandes diferencias entre sí. Bajo estas condiciones experimentales se puede concluir que la suplementación invernal de corderas permitiría mejorar la evolución del PV y aumentar el crecimiento de lana (+10,65%) sin afectar su finura en una época donde la calidad y cantidad de pasto es escasa.

Cuadro 1: Media y error estándar de las variables evaluadas en los diferentes tratamientos.

Variables	Tratamientos		
	TB	TS	TT
Consumo de suplemento (gr/día/animal)	8,42	111,55	0
PV a 29 días (kg)	23,96 ± 0,32	24,33± 0,31	23,54 ± 0,32
PV a 69 días (kg)	25,85 ± 0,36	25,75 ± 0,33	24,92 ± 0,32
PV final (kg)	29,11 ± 0,36	29,81 ± 0,34	28,56 ± 0,33
CC a 29 días	1,79 ± 0,04	1,79 ± 0,04	1,74 ± 0,04
CC a 69 días	2,18 ± 0,05	2,08 ± 0,05	1,98 ± 0,04
CC final	2,61 ± 0,05	2,65 ± 0,05	2,51 ± 0,04
Crl (mm/día)[1]	0,213 ± 0,006	0,211 ± 0,005	0,185 ± 0,005
Fm (mic)[1]	17,32 ± 0,21	17,06 ± 0,20	16,81 ± 0,19
Nomh en Agosto (%)	1,61 ± 0,047	1,60 ± 0,047	1,44 ± 0,047
Nomh en setiembre (%)	1,91 ± 0,041	1,83 ± 0,041	1,95 ± 0,041

[1]Variables ajustadas por la longitud de mecha inicial.

Palabras clave: suplementación invernal, bloques nutricionales, regulador de consumo.
Key words: winter supplementation, nutritional block, intake regulation.

NA 72 Efecto de tres niveles de proteína y sustitución de proteína verdadera por urea en la performance de terneros cruza en dietas isoenergéticas. 1. Estudio a corral. **Tieri, M.P., La Manna, A., Fernández, E., Mieres, J.M.., Schröeder F., Perez, E. y Banchero, G.** INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. alamanna@inia.org.uy

Effect of isoenergetic diets with three protein levels and urea as protein substitution on the performance of crossbreed calves. 1. Feedlot trial

La utilización de encierros de terneros es una práctica creciente que tiene como principal objetivo lograr buenas ganancias luego del destete. La utilización de diferentes niveles de proteína y parte de su sustitución con urea en esta categoría animal y bajo estas condiciones no ha sido muy estudiada en Uruguay. El objetivo del presente trabajo es evaluar el efecto de dietas isoenergéticas con diferentes niveles de proteína, ya sea verdadera o con la sustitución en uno de los niveles por urea, en la dieta de terneros Hereford x Angus a corral, sobre su performance. El trabajo se llevó a cabo durante 74 días. Se utilizaron 60 terneros cruza Hereford-Angus de 8 meses de edad (179kg (± 13,6 kg PV), en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones, distribuidos en 20 corrales de 3 animales cada uno. El corral constituyó la unidad experimental. Los tratamientos consistieron en 5 dietas isoenergéticas con variaciones en el % de proteína y en la sustitución de esta por urea. Los tratamientos fueron: dieta con 13% de proteína cruda (PC) (P13), dieta con 15%PC (P15), dieta con 17% PC (P17), dieta con 15% PC sustituyendo parte de la proteína con 0,5% (U50) o 1% (U100) del porcentaje de la dieta con urea (Cuadro 1). La dieta fue ofrecida al 3% del peso vivo. Para calcular la dieta se utilizó el peso cada 14 días con 14 hs de ayuno. El consumo fue medido diariamente y no se registraron rechazos. Al principio y al final del período se midió el área de ojo de bife (cm^2) y el espesor de

grasa subcutánea (mm) mediante el uso de ultrasonografía. Las medias fueron comparadas por la diferencia de los cuadrados mínimos y se planificaron dos contrastes. El primero, a niveles crecientes de proteína (P13, P15 y P17) y el segundo, P15 vs sus niveles isonitrogenados (U50 y U100) Los resultados se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Proporción de ingredientes y composición química de las dietas en los distintos tratamientos.

	Tratamientos				
	P13	P15	P17	U50	U100
Sorgo grano húmedo, %	17,7	17,6	17,6	17,7	17,9
Afrechillo de trigo),%	17,4	14,7	13,2	17,4	20,3
Expeler de girasol ,%	12,8	19,9	26,4	14,8	9,7
Heno de moha (*Setaria itálica*), %	52,2	47,7	42,8	49,6	51,1
Urea,%	0	0	0	0,48	0,97
EM (Mcal/kg MS)	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
PC, %	13	15,1	17,0	15,0	15

EM: Energía metabolizable; PC: Proteína cruda.

Cuadro 2: Respuesta productiva de animales recriados a corral con diferentes niveles de proteína en su alimentación.

	Tratamientos						Contrastes	
	P13	P15	P17	U50	U100	EEM	C1	C2
Peso con desv., kg								
Inicial	178a	180a	183a	176a	175a	3,1	NS	NS
Final	236b	242ab	253a	227b	231b	4,7	L**	<0,1
APV, kg	57,4bc	61,8ab	70,3a	54,9bc	51,9c	3,3	L**	<0,05
GDPV, g/d	775bc	834ab	950a	743bc	702c	44,6	L**	<0,1
EC, kg alimento/kg ganado	8,15bc	7,63bc	6,87c	8,43ab	9,07a	0,5	L*	<0,1
Cambio								
Δ AOB, cm^2	8,4ab	9,9a	9,2a	7,8ab	6,6b	0,8	NS	<0,05
Δ Grasa sub.,mm	1,0a	1,2a	1,1a	1,0a	1,0a	0,1	NS	NS

a,b,c: Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) para la comparación de las cinco dietas. APV: aumento de peso vivo, GDPV: ganancia diaria de peso vivo, EC: eficiencia de conversión, AOB: área ojo de bife; Δ: variación.EEM: Error estándar de la media C1=contraste tratamientos P13 P15 P17: L*(lineal), Q * (cuadrática). *p<0,10, **p<0,05, ***p<0,01. C2=contrastes tratamientos P15 vs. U50 U100.

La tasa de ganancia de peso y eficiencia de conversión aumentaron con el contenido de proteína verdadera en la dieta en forma lineal (p<0,05). La sustitución de urea por proteína afectó negativamente la ganancia diaria en un 12% en U50 y 19% en U100, lo cual afectó consecuentemente la eficiencia de conversión. Se concluye que la mejor respuesta productiva a nivel del 15% PC se obtiene con proteína verdadera en la dieta y que el agregado de urea no produce ningún efecto positivo en la respuesta animal, aún en comparación con un dieta de 13% de PC.

Palabras clave: terneros, proteína, urea, corral, performance.
Key words: calves, protein, urea, feedlot, performance.

NA 73 Efecto de tres niveles de proteína y sustitución de proteína verdadera por urea en la performance de terneros cruza en dietas isoenergéticas. 2. Ensayo en jaulas metabólicas. **Tieri, MP., La Manna, A., Fernandez, E., Mieres, J.M.., Schröeder, F., Perez, E.F. y Banchero, G.** INIA La Estanzuela, Colonia, Uruguay. alamanna@inia.org.uy

Effect of isoenergetic diets with three protein levels and urea as protein substitution on the performance of crossbreed calves. 2. Metabolic study

El objetivo del presente trabajo fue estudiar la digestibilidad *in vivo* y la partición del nitrógeno entre orina y heces en terneros alimentados con dietas isoenergéticas con diferentes niveles de proteína, ya sea verdadera o con la sustitución en uno de los niveles por urea. Se utilizaron 5 terneros Hereford x Angus de 8 meses de edad (194 ± 8,7 kg PV) en un cuadrado latino de 5x5. Los tratamientos fueron: dieta con 13% de proteína cruda (PC) (P13), con 15%PC (P15), con 17% PC (P17), dieta con 15% PC pero sustituyendo parte de la proteína con 0,5% (U50) o 1% (U100) del porcentaje suministrado en la dieta con urea (Cuadro 1). Los animales fueron pesados al comienzo de cada período y se les ofreció las dietas al 3% de su PV. Cada período fue de 20 días en total: 15 de acostumbramiento a la dieta en corrales, 2 de acostumbramiento a las jaulas metabólicas y 3 de muestreo. Durante el período de muestreo se pesó consumo y rechazo. Se determinó la composición química del ofrecido y del rechazo. El consumo se calculó para MS y cada fracción como ofrecido menos remanente. La orina fue acidificada levemente con ácido sulfúrico. Esta al igual que las heces, se pesó en su totalidad y se congeló una muestra para posterior análisis. Las medias fueron comparadas por la diferencia de los cuadrados mínimos y a la vez se planificaron dos contrastes El primero, a niveles crecientes de proteína (P13, P15 y P17) y el segundo, P15 vs sus niveles isonitrogenados (U50 y U100). No hubo diferencias significativas en consumo de MS y FDN y en la digestibilidad aparente y excreción de MS (Cuadro 2). Solo hubo diferencia en la digestibilidad aparente de FDN entre P17 y U50. Se detectaron diferencias en consumo de nitrógeno debido a los tratamientos impuestos. No hubo diferencias en lo excretado en heces pero sí en lo excretado en orina, resultando menor para el nivel más bajo (P13). A medida que se incrementa el nivel de proteína en la dieta mejora el balance de N en los terneros. Esto sucede independientemente si se utiliza sólo proteína verdadera o se sustituye parte de la misma con urea.

Cuadro 1: Proporción de ingredientes y composición química de las dietas en los distintos tratamientos.

	Tratamientos				
	P 13	P 15	P 17	U50	U100
Sorgo grano húmedo, %	17,7	17,6	17,6	17,7	17,9
Afrechillo de trigo),%	17,4	14,7	13,2	17,4	20,3
Expeller de girasol ,%	12,8	19,9	26,4	14,8	9,7
Heno de moha (*Setaria itálica*), %	52,2	47,7	42,8	49,6	51,1
Urea,%	0,00	0,00	0,00	0,48	0,97
EM (Mcal/kg MS)	2,44	2,44	2,44	2,44	2,44
Proteína Cruda, %	13	15,1	17	15,0	15

EM: Energía metabolizable

Cuadro 2: Consumo, excreción, digestibilidad aparente y balance de nitrógeno para los 5 tratamientos.

	Tratamientos						Contrastes	
	P13	P15	P17	U50	U100	EEM	C1	C2
Materia Seca (MS)								
Consumo, g/d	6356a	6315a	6272a	6243a	6198a	155,1	NS	NS
Consumo, %PV	2,7a	2,7a	2,7a	2,7a	2,7a	0,67		
Excretado en heces, g/d	2263a	2236a	2396a	2322a	2257a	96,4	NS	NS
Digestibilidad aparente,%	65a	65a	62a	63a	64a	1,2	NS	NS
Fibra Detergente Neutro(FDN)								
Consumo, g/d	3476a	3362a	3303a	3199a	3364a	115,7	NS	NS
Excretado en heces, g/d	1475a	1424a	1389a	1529a	1491a	86,04	NS	NS
Digestibilidad aparente,%	57ab	57ab	59a	51b	56ab	2,3	NS	NS
Nitrógeno (N)								
Consumo, g/d	136c	160b	179a	157b	159b	2,4	L**	NS
Excretado en heces, g/d	49a	51a	49a	47a	50a	3,4	NS	NS
Excretado en orina, g/d	61b	79a	77a	73a	78a	3,9	Q**	**
Digestibilidad aparente,%	64b	68ab	73a	70ab	69a	1,8	L**	NS
Balance g/d	26b	30b	53a	37b	31b	4,9	L***	NS

a,b,c: Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) para la comparación de las cinco dietas. EEM=Error Estándar de la media. C1=contraste entre tratamientos P13 P15 P17: L (lineal), Q (cuadrática). **p<0,05, ***p<0,01. C2=contrastes entre tratamientos P15 vs. U50 U100. Balance= consumo – excreción (heces + orina).

Palabras clave: terneros, proteína, urea, digestibilidad, metabolismo.
Key words: calves, protein, urea, digestibility, metabolism.

NA 74 Evaluación de diferentes alimentos energéticos en dietas para engorde a corral de corderos. 1. Respuesta productiva. **Piaggio, L., Del Pino, M.L., Deschenaux, H. y Bentancur, O.** Secretariado Uruguayo de la Lana. Fac.Agron. EEMAC. jufra@fagro.edu.uy

Evaluation of different energetic food in lamb feedlot diets I: Productive performance

En el Centro Experimental “Dr. A. Gallinal”, del Secretariado Uruguayo de la Lana, Florida, Uruguay, fue conducido un experimento de alimentación a corral en corderos, con el objetivo de evaluar la sustitución del grano de maíz entero, por grano de sorgo entero o pellet de cáscara de soja. Fueron utilizados 48 corderos cruza provenientes de madres Corriedale con padres 3/*4 South Down ¼ Poll Dorset* de 5 meses de edad, 50% machos criptórquidos y 50% hembras, de 23,9±2,99 kg peso vivo promedio y 3,4±0,21 unidades de condición corporal (CC) al inicio. Los corderos fueron estratificados en 12 grupos según sexo, peso vivo y condición corporal, de 4 corderos cada uno (2 machos y 2 hembras). El diseño experimental fue totalmente al azar, 4 tratamientos con tres repeticiones (tres corrales/tratamiento). Los tratamientos evaluados fueron: T1: grano de maíz entero 67.6 % Harina de soja pelleteada 29% y 3,4% de sales (10% ClNa, 47% Co_3Ca, 43% Co_3HNa), T2: sustitución del grano de maíz entero por grano de sorgo entero

(grano comercial, intermedio en taninos), T3: sustitución del 50% del grano de maíz por pellet de cáscara de soja y T4: sustitución del 100% del grano de maíz por pellet de cáscara de soja. El alimento fibroso utilizado fue: fardo de campo natural mejorado y fardo de alfalfa, separado del concentrado. El concentrado se suministró, 2 veces al día. El experimento fue conducido en dos fases de alimentación: 1) durante 92 días, con una dieta constituida por 40% de FDN, y 16% de PC, relación forraje: concentrado 55:45, integrada por 875 g de concentrado y 830 g de fardo (250 g de fardo de alfalfa y 580 g de fardo de campo natural) por cordero y por día, hasta cumplir los requisitos de Cordero Pesado "Tipo Sul" (peso vivo a campo, sin lana, 34 - 45 kg, y 3,5 unidades de CC), y 2) durante 90 días, con una dieta constituida 30% de FDN y 13% de PC, relación forraje : concentrado de 35:65, integrada 1080 g de concentrado y 650 g de fardo (150 g de fardo de alfalfa y 500 g de fardo de campo), por cordero y por día, hasta el producto "Cordero Superpesado" (peso vivo a campo, sin lana, > 45 kg y 3,5 unidades de CC). Se determinó el peso vivo cada 14 días, con ayuno nocturno y la CC mediante escala de cinco puntos. La esquila se realizó luego de la primera fase. Los datos fueron analizados mediante el ajuste de modelos lineales generales, donde se estudió el efecto tratamiento, sexo y su interacción. Las medias de los tratamientos se compararon usando el test de Tukey (α=0,05). No fueron detectadas diferencias significativas en ganancia diaria en la Fase 1, y todos los tratamientos cumplieron con los requisitos de Cordero Pesado. Los machos presentaron mayor ganancia diaria que las hembras (p<0,001). Los corderos con dietas en base a maíz experimentaron un mayor incremento de CC, especialmente en los machos, evidenciándose interacción dieta x sexo (p=0,0206). Los valores de cambio de CC en machos fueron de T1:+0,83 ³ T2:+0,58 = T3:+0,50 ³ T4:+0,33 (EEM: ±0,1), y en hembras el valor medio fue de 0,53±0,045, no detectando diferencias significativas en los valores medios de los tratamientos. En la Fase 2, los machos lograron mayores ganancias que las hembras (p<0,001), sin diferencias entre los tratamientos (p=0,0852). La producción de lana fue mayor en los animales alimentados con maíz en relación a los demás tratamientos, no existiendo diferencias en relación al sexo.

Cuadro 1: Variables productivas según tratamientos. Medias y Error Estándar.

	Fase 1			Fase 2	
	GDM (g/d)	Var CC	Lana (kg)*	GDM (g/d)	Var CC
			Tratamiento		
P<f	ns	*	***	ns	ns
T1	180,7± 9,7	0,71± 0,07 a	3,04±0,11a	116,4 ±8,9	0,04±0,10
T2	173,5± 9,7	0,54± 0,07 b	2,03±0,11b	113,3 ±8,9	0,01±0,10
T3	182,5 ±9,7	0,50± 0,07 b	2,08±0,11b	125,0 ±8,9	0,21±0,10
T4	170,8± 9,7	0,45±0,07 b	2,19±0,11b	114,8 ±9,2	0,22±0,10
			Sexo		
P<f	***	ns	ns	***	*
Machos	202± 6,55a	0,63±0,04	2,26±0,068	138,9±5,26a	0,19±0,06a
Hembras	147±6,55b	0,53±0,04	2,34±0,068	83,5± 5,26b	0,04±0,06b

GDM = ganancia diaria media; Var CC= variación de condición corporal, *Lana = lana total de 8 meses. ns = p>0,05. (a, b) Valores seguidos de diferente letra en la misma columna difieren significativamente * = p<0,05; ***= p<0,001.

Palabras clave: alimentos energéticos, estabulación, corderos, respuesta productiva.
Key words: energetic food, feedlot, lambs, productive performance.

NA 75 Degradabilidad de Llantén (*Plantago lanceolata*) y Dactilis (*Dactylis glomerata*).
Crespi, R.M., Marichal, M.J., Guerra, M.H. y Piaggio, L. Fac.Agron., Univ. de la República, Secretariado Uruguayo de la Lana, Uruguay. rosinacrespi@gmail.com

Degradability of Plantain (Plantago lanceolata) and Orchardgrass (Dactylis glomerata)

El objetivo del trabajo fue comparar la degradabilidad de la MS y del N de Llantén (LL) y Dactylis (DAC), en dos cortes vegetativos (primavera 2007 y otoño 2008). Para ello, se cosechó el material de tres parcelas (33°S, 54°W, hemisferio sur) sobre el que se determinó fibra detergente neutro y ácida, ambas corregidas por cenizas residuales (FDNMO, FDAMO respectivamente), lignina insoluble en ácido sulfúrico (Ligas), N total, nitrógeno no proteico(NNP), proteína soluble (PS), proteína cruda insoluble en detergente neutro (PCIDN) y ácido (PCIDA). La degradabilidad se evaluó con la técnica *in situ* empleando dos ovinos alimentados con heno de alfalfa de buena calidad (17% PC, 42% FDN), en dos períodos consecutivos para cada tiempo de incubación (0,2,4,8,12,24,48,72 horas). La desaparición de MS y N se ajustó a los modelos $D=FS+FPD(1-e^{-kdt})$ y $D=FS+FPD(1-e^{-kd(t-L)})$ donde D=desaparecido, FS=fracción soluble, FPD=fracción potencialmente degradable, kd=tasa de degradación, t=tiempo, L=tiempo lag, utilizando el PROC NLIN (método Marquardt, SAS). Los datos no ajustaron al modelo con L, se informan los parámetros estimados con el primer modelo. Los parámetros y las degradabilidades efectivas (DE = FS+FDPx(kd/(kd+kp); kp=tasa de pasaje 6%/h) se analizaron en un diseño completamente aleatorizado con un arreglo factorial considerando los efectos especie (Sp), estación (Est) y su interacción (Sp*Est). Los resultados (Cuadro 1) fueron considerados diferentes cuando $p<0,05$. Se detectó interacción Sp*Est en la FSMS, kdMS y DEMS, pero no en FPDMS, observándose diferencias ($p<0,01$) entre estaciones únicamente en LL. La DEMS de LL en primavera, mostró valores inferiores ($p= 0,0019$) que en otoño, lo que respondería a una mayor ($p= 0,08$) FPDMS con menor ($p=0,005$) kdMS. Esto respondería a diferencias en composición de la pared celular, ya que la FDAMO fue 45% superior, y la Ligas más del doble, en primavera que en otoño. Para la degradabilidad del N, se encontró interacción Sp*Est para FSN, FPDN y kdN. A pesar de las diferencias observadas en ambas especies en algunas de los parámetros de la cinética de degradación del N, estas no resultaron en diferencias en DEN. En DAC, se registró mayor ($p=0,03$) FSN en primavera que en otoño lo que concuerda con las variaciones observadas en proteína soluble. En LL se observaron diferencias ($p<0,01$) en FSN y FPDN entre estaciones, FS_N fue superior ($p<0,01$) en primavera, lo que podría responder a una mayor proporción de NNP en la PS (55 vs. 22% en primavera y otoño, respectivamente). La menor ($p<0,01$) FPDN en primavera podría deberse a una mayor proporción de la PC como proteínas de la pared celular de más lenta degradación (PCIDN-PCIDA). El potencial de suministro de N al rumen de ambas especies fue similar; sin embargo, la cinética y degradabilidad efectiva de MS, indicarían menor potencial de uso del N en el rumen de animales consumiendo Dactylis.

Cuadro 1: Composición química y Cinética de degradación de la MS y del N

	Dactylis		Llanten		EEM	Significancia de		
	Primavera	Otoño	Primavera	Otoño		Sp	Est	SP*Est
	Composición química, % de la MS							
FDNMO	56,3	60,3	38,6	33,3	-	-	-	-
FDAMO	32,2	27,4	33,8	23,3	-	-	-	-
Ligas	4,9	3,4	15,1	6,3	-	-	-	-
PC	13,8	13,8	12,8	11,9	-	-	-	-
	% de la PC							
PCsol	66,2	47	14,2	19,4	-	-	-	-
NNP	22,2	27,6	7,8	4,2	-	-	-	-
PCIDN	2,9	5,6	9,6	8,0	-	-	-	-
PCIDA	1,5	1,8	7,0	3,0	-	-	-	-
	Degradabilidad de la MS							
FS, %	26	24	33 z	41 y	0,7	***	***	**
FPD, %	53	50	57 y	49 z	1,1	ns	**	ns
kd, %/h	6,7	6,8	13,4 z	20,8 y	0,9	***	*	*
DEMS, %	53 c	51 c	72 z	79 y	0,7	***	*	**
	Degradabilidad del N							
FS, %	51 a	45 b	27 y	6 z	1,3	***	***	*
FPD, %	38	40	60 z	86 y	2,9	***	**	*
kd, %/h	5,1	10	10,9	16,8	1,9	*	*	ns
DEN, %	69	70	65	69	2,1	ns	ns	ns

EEM: error estándar de la media. Sp: especie, Est: estación, Sp*Est: interacción. a,b,y, z: En las filas, medias con distintas letras difieren (p<0,05); ns, no significativo; *p<0,05: **p<0,01; ***p<0,001.

Palabras clave: Llantén, Dactilis, degradabilidad, N, MS.
Key words: Plantain, Orchardgrass, degradability, N, DM.

NA 76 ¿La relación concentrado:voluminoso afecta el consumo, crecimiento y composición *in vivo* de corderos pesados Corriedale? **Luzardo, S., Montossi, F., Monteverde, M., Silveira, C. y San Julián, R.** Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA, Tacuarembó, Uruguay. sluzardo@tb.inia.org.uy

Does the concentrate:hay ratio affect intake, growth and in vivo composition of Corriedale heavy lambs?

El objetivo del experimento fue evaluar el efecto de diferentes proporciones de concentrado: heno sobre el consumo, crecimiento y composición *in vivo* de corderos pesados Corriedale. Se utilizaron 48 corderos Corriedale de 10 meses de edad, que fueron asignados a 4 tratamientos durante 115 días: T1 = 20% concentrado (C) + 80% heno de alfalfa (F), T2 = 40%C+60%F, T3= 60%C+40%F, y T4 = 80%C+20%F. El concentrado consistió en una mezcla molida de maíz

(75%) y expeller de soja (25%), presentando: 14,4%PB, 6,0%FDA y 12,2%FDN, mientras que el del heno de alfalfa fue: 16%PB, 40,4%FDA y 49,4%FDN. El alimento fue ofrecido a los animales a razón del 3,5% del PV. El diseño experimental fue de bloques al azar, estando los animales distribuidos en 2 cobertizos (24 animales/cobertizo) y confinados en corrales individuales, en donde disponían del concentrado y del heno en forma separada. En los animales se midió, diariamente, el consumo individual de concentrado y heno; cada 7 días el peso vivo (PV), cada 14 días la condición corporal (CC, escala 0-5), y cada 28 días por ultrasonografía, el área del ojo de bife (AOB) y el espesor de grasa subcutánea (EGS). Se realizó análisis de varianza y los tratamientos fueron comparados mediante el método LSD ($p<0,05$) del paquete estadístico SAS. El PV se analizó como medidas repetidas en el tiempo mediante PROC MIXED. El consumo de materia seca (CMS) total fue mayor para T1, T2 y T3 con respecto a T4. En general, se observó que a medida que aumentó la proporción ofrecida de concentrado en la dieta disminuyó el CMS como porcentaje del PV. El CMS de concentrado fue mayor en T3 y T4, respecto a T2 y éste a su vez mayor que T1. El CMS de heno fue: T1>T2>T3>T4. El consumo de proteína fue mayor para T1, T2 y T3 respecto a T4, probablemente reflejando la mayor proporción de heno en la dieta de estos 3 tratamientos. Se observaron diferencias significativas en las GPV, siendo T3>T2>T1=T4. La CC final y el AOB final fueron mayores en T3 respecto a los otros 3 tratamientos. No se registraron diferencias significativas en el EGS inicial (3,34±0,91 mm), ni final (4,57±1,47 mm). La eficiencia de conversión fue mayor en T2=T3=T4 respecto a T1. La relación concentrado:heno afectó el consumo y la performance de los animales, reflejado principalmente en el CMS digestible y en menor medida en el de proteína. Los mejores resultados productivos en términos de GPV, AOB y eficiencia de conversión se lograron cuando la relación fue de 60:40. Probablemente, la baja proporción de fibra en T4, pudo haber afectado el adecuado funcionamiento ruminal de los animales repercutiendo negativamente en la performance de los mismos.

Cuadro 1: Resultados de diferentes componentes del consumo según tratamiento.

	Tratamientos					
Variable	T1	T2	T3	T4	P	EEM
Consumo Total (gMS/a/d)	962^{a}	958^{a}	956^{a}	734^{b}	**	10,86
Consumo Total (% PV)	3.10^{a}	2.96^{ab}	2.80^{b}	2.52^{c}	**	-
Consumo de concentrado (gMS/a/d)	185^{c}	374^{b}	554^{a}	551^{a}	**	9,45
Consumo de heno (gMS/a/d)	778^{a}	585^{b}	402^{c}	182^{d}	**	12,07
Consumo de proteína (g/a/d)	147^{a}	144^{a}	142^{a}	108^{b}	**	1,53
Consumo de MS Digestible (g/a/d)	639^{c}	698^{b}	757^{a}	622^{d}	**	7,29
Consumo de FDN total (g/a/d)	434^{a}	360^{b}	290^{c}	174^{d}	**	6,03
Relación concentrado:heno efectivamente consumida por los animales	19:81	39:61	58:42	75:25		

Referencias: ns: no significativo ($p>0,05$), *: $p<0,05$ y **: $p<0,0$. EEM: error estándar de la media.
$^{a, b, c, d}$: medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes ($p<0,05$).

Cuadro 2: Resultados de los parámetros productivos evaluados según tratamiento.

	Tratamientos					
Variable	T1	T2	T3	T4	P	EEM
PV lleno inicial (kg)	26,8	25,8	26,8	26,3	ns	0,33
PV lleno final (kg)	37,4^{c}	41,5^{b}	44,4^{a}	38,6^{c}	**	0,60
Condición corporal inicial (unidades)	3,25	3,14	3,47	3,20	ns	0,06
Condición corporal final (unidades)	3,66^{b}	3,70^{b}	3,98^{a}	3,72^{b}	*	0,04
Ganancia de peso vivo (g/a/d)	96^{c}	135^{b}	158^{a}	108^{c}	**	5,10
Eficiencia de conversión (kgMS/kg PV)	11,8^{b}	8,0^{a}	6,7^{a}	7,8a	**	-
AOB inicial (cm^2)	7,62	7,66	8,24	7,18	ns	0,19
AOB final (cm^2)	8,94^{b}	9,66^{b}	10,92^{a}	8,98^{b}	**	0,22

Referencias: ns: no significativo (p>0,05), *: p<0,05 y **: p<0,01. EEM: error estándar de la media.
$^{a, b, c}$: medias con letras diferentes entre columnas son significativamente diferentes (p<0,05).

Palabras clave: relación concentrado:heno, consumo, cordero pesado, performance.
Key words: concentrate:hay ratio, intake, heavy lamb, performance.

NA 77 Efecto de la sombra en corrales de engorde durante el verano sobre la performance de vacunos. **Beretta, V., Simeone, A., Cortazzo, D. y Viera, G.** Fac.Agron., UDELAR, Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

Effect of shade in the feedlot during summer on beef cattle performance

La alimentación a corral de vacunos durante el periodo estival aparece, dentro de los sistemas típicamente pastoriles del Litoral Oeste uruguayo, como una alternativa de manejo frente a la caída en producción y calidad de las pasturas sembradas de especies templadas. Durante esta estación, sin embargo, el estrés térmico podría reducir la performance animal y eficiencia de conversión en el corral con respecto a otras épocas. En pastoreo, el acceso de los animales a la sombra ha demostrado mejorar la ganancia diaria de peso vivo (GP), pero son escasas las evaluaciones nacionales del uso de la sombra con animales en confinamiento. Dado que el estrés térmico depende de la combinación de condiciones ambientales, tipo de dieta y biotipo animal, la respuesta a este manejo podría variar con relación a la observada en pastoreo. Este trabajo tuvo por objetivo evaluar el efecto del acceso voluntario a la sombra sobre la GP y eficiencia de conversión del alimento en novillos Hereford consumiendo dietas altamente concentradas en corrales de engorde durante el periodo estival. Fue realizado en el Litoral Oeste de Uruguay (58°02' Oeste, 32°22' Sur) del 21/01 al 19/03/2010. Cuarenta animales (265 ± 418 kg, 15 meses de edad, aproximadamente) fueron distribuidos al azar, previa estratificación por peso vivo, a uno de dos manejos en corrales de engorde a cielo abierto: alimentación con o sin acceso voluntario a sombra en el corral. Cada tratamiento tuvo cuatro repeticiones de cinco animales cada una, un corral por repetición (111 m^2/animal) con agua *ad libitum*. Para el tratamiento con acceso a sombra, en cada corral se colocó, en el lado opuesto a los comederos, una malla plástica negra de 68 m^2 (4 x 17 m, 80% de intercepción de la radiación), a 2,70 m de altura con orientación norte-sur. Se formuló una dieta a base de grano de cebada (62,4%), expeler de girasol (18,8%), fardo de alfalfa (18,8%) y núcleo comercial (monensina, vitaminas y minerales, 10 g/animal/día) que fue ofrecida a razón de 2,7 kg MS/ 100 kg de peso vivo (PV),

distribuidos en 3 comidas diarias, y gradualmente introducida durante 27 días. El consumo de materia seca fue medido diariamente cono la diferencia entre ofrecido y rechazado. Los animales fueron pesados cada 14 días sin ayuno, previo a la primera comida. Se tomaron registros diarios de temperatura ambiente (Ta), humedad relativa (HR) y precipitaciones; y se calculó el índice de temperatura y humedad (ITH) a partir de la ecuación ITH= (1,8Ta+32)–(0,55–0,55HR)´(1.8Ta–26). El experimento fue analizado según un diseño completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo, incluyéndose en el modelo el efecto de tratamiento y el PV inicial como covariable. Las Ta promedio, minima y máxima para el periodo experimental fueron de 23,8°C, 10,8°C y 35,4°C, respectivamente, y la HR 77%. Las precipitaciones superaron el promedio para la época, concentrándose 78% en febrero. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de performance animal.

Cuadro 1: Efecto del acceso voluntario a la sombra sobre la ganancia de peso vivo, consumo de materia seca (CMS) y eficiencia de conversión (EC), de novillos alimentados a corral con dietas altamente concentradas

	Sin acceso a sombra	Con acceso a sombra	EEM	Valor de P
Peso vivo inicial (kg)	267	264		
Ganancia de peso vivo (kg/día)	1,173	1,402	0,088	0,0615
CMS (kg/animal/dia)	7,84	7,89	0,03	0,3102
EC (kg MS/ kg PV)	6,8:1	5,7:1	0,332	0,1224

De acuerdo con los valores promedios diurnos de ITH (6:00 a 21:00 hs) durante el periodo experimental, las condiciones ambientales del punto del vista de su impacto sobre el estrés térmico del animal fueron la siguientes: “no estrés” el 31,5% del tiempo (ITH= 67); “alerta”: 46,8% (ITH=75), “peligro”: 21,6% (ITH= 82), y “emergencia”: 0,06% (ITH= 90). Durante la noche (21:00 a 6:00 hs), el 70% del tiempo los valores de ITH correspondieron a la condición de “no estrés”. En respuesta a estas condiciones, la inclusión de sombra en corrales de engorde durante el periodo estival tiende a mejorar la GP en novillos Hereford, sin afectar significativamente el consumo de alimento. Es probable que esta respuesta, dado la alta incidencia de condiciones ambientales predisponentes al estrés térmico durante el día esté explicada por una reducción en el costo energético de mantenimiento.

Palabras clave: vacunos, confinamiento, estrés térmico.
Key words: cattle, feedlot, heat stress.

NA 78 Efecto del tipo de bolsa y del procesamiento de datos en la cuantificación de la pared celular.

Guerra, M.H., Marichal, M. de J. y Arias, G. Fac.Agron., Univ. de la República, Montevideo, Uruguay. malenaguerra@gmail.com

Fiber fractions: Effect of type of bag and method of comparison of values

Fueron objetivos de este trabajo: a) comparar los resultados de análisis de fibra, al sustituir la bolsa Ankom F57 (F57) por otras de menor costo confeccionadas con materiales de fácil disponibilidad, y b) evaluar la concordancia entre los valores obtenidos, empleando distintos procedimientos de análisis de datos. Se analizaron muestras de dos henos de alfalfa (distintas procedencias), un heno de gramíneas, una mezcla de ensilaje de maíz y heno de gramíneas

(50:50; p/p), cuatro ensilajes de planta entera de maíz (diferentes procedencias), un mezcla de ensilaje y grano de maíz, dos partidas de grano de sorgo, un grano de avena, dos afrechillos de avena (diferentes procedencias), dos partidas de harinas de girasol, y aserrín. Se determinó (n = 3 o 4 corridas independientes) secuencialmente fibra detergente neutro (FDN) (con α-amilasa, sin sulfito de sodio), fibra detergente ácido (FDA) y lignina soluble en ácido sulfúrico 72N (Ligsa). Se emplearon los equipos Fiber Analyzer 200 e incubador Daisy $^{II-220}$ (Ankom Technology Corporation, Fairport, N.Y). Se evaluó la bolsa F57 (porosidad: 25 µm) y bolsas de iguales dimensiones confeccionadas con tela de poliéster (monofilamento) libre de nitrógeno (Sefar Inc., Switzerland) PET1000-120 (porosidad: 45µm) (B120) o PET1000 -140 (porosidad: 36µm) (B140). Se compararon los resultados obtenidos con F57 con los obtenidos con B120 o B140 (Cuadro 1). La concordancia entre los valores se analizó por el método gráfico de Bland-Altman (limite de aceptación: 95%; 1.96 desvíos estándar), se procesaron estadísticamente mediante ANOVA en un diseño totalmente aleatorizado con un arreglo factorial de los tratamientos (3 tipos de bolsa x 17 materiales) y por regresión lineal y correlación. Para las tres fracciones, los resultados analíticos procesados estadísticamente mostraron menor concordancia que cuando estos se procesaron por el método Bland-Altman (Cuadro 2). Para FDN y Ligsa se evidenció una interacción ($p<0,001$) entre el tipo de bolsa y los materiales analizados, y una tendencia ($p<0,08$) a interactuar en FDA. Para las tres fracciones se detectó ($p<0,001$) una relación lineal entre los tipos de bolsas, siendo los coeficientes de determinación ($p<0,001$) elevados ($R^2 > 0,92$). El procesamiento estadístico y el método Bland-Altman indicarían que las bolsas evaluadas no son intercambiables para estimar FDN, FDA y Ligsa secuencialmente. Así mismo, la magnitud de la concordancia entre los valores analíticos obtenidos con diferentes tipos de bolsa, difiere según los procedimientos de análisis de datos.

Cuadro 1: Fracciones de la pared celular determinadas con tres tipos de bolsas filtrantes

Alimentos	FDN			FDA			Lligsa		
	F57	B120	B140	F57	B120	B140	F57	B120	B140
	%, base seca								
Heno de alfalfa 1	49,1	35,1	38,0	29,7	26,2	28,2	7,1	4,8	6,5
Heno de alfalfa 2	48,7	39,3	38,5	32,0	29,0	29,3	8,0	6,6	6,6
Heno de gramíneas	69,5	67,5	68,7	38,7	37,4	37,9	3,7	4,1	4,1
Ensilaje de maíz + heno de gramínea	32,6	27,0	39,8	13,9	14,4	12,8	1,9	1,4	1,2
Ensilaje de maíz 1	44,2	44,0	45,1	24,7	24,3	24,7	3,5	2,8	3,1
Ensilaje de maíz 2	49,4	46,6	48,0	25,1	25,8	26,3	5,0	3,6	3,7
Ensilaje de maíz 3	44,3	44,4	49,0	29,6	29,1	24,1	1,1	3,4	2,9
Ensilaje de maíz 4	45,5	44,5	44,3	24,7	24,5	25,1	4,5	2,8	3,4
Ensilaje de maíz + grano de maíz	30,6	26,7	30,2	13,4	13,5	15,5	1,6	1,4	2,0
Grano de sorgo 1	17,8	13,1	15,3	4,0	6,5	7,9	3,5	2,7	3,4
Grano de sorgo 2	12,3	9,8	10,7	6,4	5,0	10,3	3,1	2,1	1,3
Grano de avena	43,7	33,2	36,6	15,0	14,3	15,1	1,2	0,9	3,4
Afrechillo de avena 1	30,9	27,8	28,8	6,6	7,5	7,2	1,2	2,3	2,1
Afrechillo de avena 2	33,7	17,9	18,8	5	4,6	4,7	1,1	1	0,8
Harina de girasol 1	54,9	51,5	50,5	33,2	32,5	32,8	10,4	9,1	11,8
Harina de girasol 2	53,5	50,4	50,3	36,1	33,8	35,5	11,7	10,6	11,3
Aserrín	81,3	73,3	80,8	59,7	53,8	60,8	21,5	16,9	20,2

Cuadro 2: Cantidad de alimentos con valores concordantes.

Fracción	Alimentos	ANOVA		Bland-Altman	
		F57 vs B120	F57 vs B140	F57 vs B120	F57 vs B140
	N	Valores concordantes			
FDN	17	4	7	15	16
FDA	17	16	14	14	17
Lig sa	17	11	11	15	15

Palabras clave: FDN, FDA, Ligsa, bolsa filtrante, concordancia, Bland-Altman.
Key words: NDF, ADF, Ligsa, filtering bag, agreement, Bland-Altman.

NA 79 Degradabilidad y cinética de la degradación de la materia seca y el nitrógeno de *Lotus subbiflorus* cv. El Rincón y *Lotus uliginosus* cv. Maku. **Marichal, M. de J., Guerra, M.H., Crespi, R. y Piaggio, L.** Fac.Agron., Univ. de la República. Secretariado Uruguayo de la Lana, Uruguay. mariadejesus.marichal@gmail.com

Dry matter and nitrogen degradability and degradation kinetics of Lotus subbiflorus cv. El Rincón and L. uliginosus cv. Maku

Fue objetivo comparar la cinética de la degradación y la degradabilidad efectiva de la MS y N de forrajes de *Lotus subbiflorus cv El Rincón* (LR) y *Lotus uliginosus* var. Maku (LM) cosechados en las primaveras de 2006(octubre) y 2007(noviembre). En cada año, se cosechó forraje (estado vegetativo) en una única fecha (un corte/año) en tres parcelas (33°S,54°W,hemisferio Sur) de cada pastura (altura promedio 20+/- 5cm).Se cuantificó N total, proteína soluble, N no proteico, PC insoluble en detergente neutro (PCIDN) y ácido (PCIDA), fibra detergente neutro y fibra detergente ácido (ambas expresadas libres de cenizas, FDNMO y FDAMO, respectivamente), y lignina insoluble en H2SO4(Ligsa).En el estudio de degradabilidad se empleó la técnica de la bolsa de nylon (0,2,4,8,12,24,48,72 h; dos períodos consecutivos) usándose tres ovinos alimentados (1.5 kg MS/animal/día) con heno de alfalfa (17% PC, 42% FDN).Los valores de desaparecido de MS y N se ajustaron a los modelos $D=FS+FPD(1-e^{-kdt})$ y $D=FS+FPD(1-e^{-kd(t-L)})$ donde D=desaparecido, FS=fracción soluble, FPD=fracción potencialmente degradable, kd=tasa de degradación, t=tiempo, L=tiempo lag, usando el PROC NLIN (Marquardt, SAS). Los datos no ajustaron al modelo con lag, presentándose los parámetros estimados con el primer modelo. Los parámetros y las degradabilidades efectivas (DE=FS+FDPx(kd/(kd+kp); kp=tasa de pasaje 6%/h) se analizaron en un diseño completamente aleatorizado con un arreglo factorial considerando los efectos especie (Sp), año (A) y su interacción (Sp*A). Los resultados (Cuadro 1) fueron considerados diferentes cuando $p<0,05$. El estudio de la desaparición ruminal de MS, mostró que ambas especies presentaron FPDMS y kdMS similares en los dos años. Se identificó una interacción ($p=0,0067$) Sp*A en FSMS, difiriendo los valores ($p<0,0001$) entre años. En referencia a la degradación ruminal del N, se identificaron interacciones ($p<0,04$) Sp*A, en FSN, kdN y DEN, registrándose diferencias ($p<0,001$) en DEN entre años, en las dos especies. En ambas especies, las diferencias entre años en DEN ($p<0,05$) podrían asociarse a diferencias en la proporción de fracción no degradable [100-(FS+FDP)] observadas en cada especie (28,8; 10.1; 7,34 y 15,03% para LM06, LM07, LR06 y LR07, respectivamente. En ambas especies, no se encontró una asociación clara

entre las diferencias entre años en la partición química del N, y las diferencias registradas en FSN, y FPDN. Estas discrepancias pueden asociarse a diferencias en las características físico-químicas de los compuestos nitrogenados, interactuando con los procedimientos de cuantificación (química analítica vs técnica *in situ*). El procedimiento *in situ* indicó que ambas especies no tienen un potencial similar de suministro de MS y N degradable en rumen, potencial fuertemente afectado por el año.

Cuadro 1: Características químicas y degradabilidad de *Lotus Maku* y *Lotus Rincón*

	Lotus Maku		*Lotus Rincón*		EEM	Significancia de		
	2006	2007	2006	2007		Sp	A	Sp*A
	Composición química, % de la MS							
FDNMO	46,8	44,6	40,1	49,8	-	-	-	-
FDAMO	28	32,8	26,4	36,7	-	-	-	-
Ligsa	11,9	13,9	13,8	15,0	-	-	-	-
PC	25,2	21,0	19,8	15,1	-	-	-	-
	% de la PC							
PS	45,3	30,4	25,9	14,9	-	-	-	-
NNP	22,8	25,7	15,4	9,5	-	-	-	-
PCIDN	22,6	54,6	26,7	52,0	-	-	-	-
PCIDA	15,8	16,9	16,4	18,4	-	-	-	-
	Degradabilidad de la MS							
FS,%	27	31	33y	28z	0,3	**	ns	***
FPD,%	45	48	50	53	2,0	ns	ns	ns
kd,%/h	9	11	9	9	1,2	ns	ns	ns
DE,%	54b	62a	63	60	1,1	*	ns	**
	Degradabilidad del N							
FS,%	13b	20a	28y	16z	1,8	*	ns	**
FPD,%	58 b	70a	65	69	2,7	ns	*	ns
kd,%/h	7	12	11	9	0,9	ns	ns	ns
DE,%	45b	66a	70y	58z	1,8	**	ns	***

EEM: error estándar de la media Sp: especie, A: año, Sp*A: interacción. a,b,y,z: En las filas, medias con distintas letras difieren (p<0,05); ns, no significativo; *: p<0,05: **: p<0,01; ***: p<0,001.

Palabras clave: *Lotus Rincón*, *Lotus Maku*, degradabilidad.
Key words: *Lotus Rincón*, *Lotus Maku*, degradability.

NA 80 Respuesta productiva de corderos alimentados a corral con granos de sorgo con tanino, enteros y reconstituidos con urea. **Danelón, J.L., Alvarez Ugarte, D., Gonzalez Arata, T., Wawrzkiewicz, M., Costantini, P. y Jaurena, G.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. jdanelon@agro.uba.ar

Feedlot lambs performance fed urea-reconstituted whole sorghum grains with tannins

La utilización del sorgo como alimento energético depende de la digestibilidad del almidón y de la ruptura de la matriz proteica del endosperma corneo que los encierra, y en algunas variedades, de la presencia de taninos. La susceptibilidad del almidón a la hidrólisis enzimática esta limitada por la integridad de la matriz proteica que en algunos casos exige procesar los granos para facilitar su acceso y permitir su digestión. El objetivo del experimento fue determinar el efecto de la reconstitución de granos enteros con solución de urea (SRU) sobre la ganancia diaria de peso de corderos alimentados a corral, con cuatro dietas de alto contenido de grano, en relación a la obtenida con granos enteros y molidos de sorgo y de maíz entero. Las dietas (tratamientos) fueron: sorgo reconstituido con urea (SRU), el mismo sorgo molido (SM) o entero (SE) y maíz entero (ME), todas formuladas para una composición de 30% de heno de alfalfa (HA) picado, y 70% de concentrado. La reconstitución de los granos de sorgo se realizó embebiendo granos enteros en solución de urea al 6% (p/v) durante 24h, y secados a temperatura ambiente. Veintiocho corderos cruza Milchschaf x Texel (22,4 ± 2,07 kg PV, 104 ± 10,6 días de edad) fueron agrupados en función del PV, en siete bloques de cuatro animales cada uno, alojados individualmente, que fueron asignados al azar a uno de los cuatro tratamientos. Las dietas fueron suministradas *ad libitum* en forma totalmente mezclada, por mitades, en dos raciones diarias durante las siete semanas del experimento (tres semanas de adaptación y acostumbramiento y cuatro de medición). En todos los tratamientos se agregó harina de soja (HS) y un núcleo vitamínico mineral. Durante el experimento todos los animales fueron pesados una vez por semana y en tres días por semana por diferencia entre MS ofertada y rechazada se evalúo el consumo diario de materia seca (CMS, kg/animal.dia^{-1}), y se calcularon la ganancia diaria de peso (GDP, g/animal.dia^{-1}) y la eficiencia de conversión (EC, kg MS/kg GDP). Las variables respuesta (GDP, CMS y EC) fueron analizados mediante la rutina Proc-Mixed (SAS) con efecto de bloque, tratamiento e interacción. La reconstitución con urea produjo un incremento en el contenido de PB del SRU (14,7% ± 0,59) respecto al sorgo sin tratar (10,2% ± 0,66) lo que se reflejo en un mayor contenido de PB de esa dieta ($p<0,001$; Cuadro 1). Aunque la GDP de SRU fue un 19% superior a ME (Cuadro 2), la diferencia no alcanzo para ser significativa ($p=0,106$). En todos los casos, los CMS en % del PV y en g/kg PV^{0,75} fueron altos y consistentes, superando el 4,1% PV ó 94,5 g/kg PV^{0,75} y la GDP y EC no se diferenciaron entre tratamientos (Cuadro 2). A diferencia de lo esperado, los valores numéricos de la GDP fueron buenos y similares entre SE y SM (0,255 kg/d) y levemente inferior (9%) con maíz entero. El mayor valor numérico de GDP se observó con sorgo reconstituido con urea (279 kg/d). Se concluye que en las condiciones en que se realizó este trabajo, el tratamiento con urea ofrecería una leve ventaja en GDP que aunque no alcanzó a ser estadísticamente significativa sugiere que no sería necesario moler el grano de sorgo, y que las dietas con grano de sorgo entero pueden reemplazar al maíz entero.

Cuadro 1: Composición química de las dietas ofrecidas.

Dietas	MS	Ceniza	PB	FDN (MO)	FDA (MO)
SRU	90,5	7,7	17,9 a	22,1	13,1 a
SE	90,1	9,3	15,2 b	21,7	12,7 a
SM	90,1	9,3	15,3 b	22,1	12,9 a
ME	90,7	9,1	14,7 c	21,5	11,2 b
(EE)	0,0105	0,078	1,858	13,74	3,27

(MO): Materia Orgánica; (EE): Error Estándar; en columnas, medias seguidas de distinta letra difieren significativamente (Tukey, p<0,001)

Cuadro 2: Ganancia Diaria de Peso y performance de corderos, por tratamiento.

Tratamiento	SRU	SE	SM	ME	EE	Valor P[a]
PV inicial, (kg)	24,7	22,9	24,3	25,1	1,037	NC
PV final, (kg)	30,9	29	30,5	30,8	2,517	NC
GDP (kg/dia)	0,279	0,255	0,255	0,235	0,026	0,106
Efic. Conversion kg MS/kg GDP	5	5,4	5,4	5,9	0,64	NS
Consumo MS, g/kg PV^0,75	97,2	96,3	101,4	94,5	3,39	0,057
CMS, %PV	4,2	4,3	4,5	4,1	0,203	0,06

NC: no corresponde; NS: no significativo; EE: error estándar de la media. [a]: †, p<0,10; *, p<0,05; **, p<0,01

Palabras clave: grano de sorgo, maíz, urea, corderos, engorde a corral.
Key words: whole sorghum grain, corn, urea, lambs, feedlot.

NA 81 Momento de utilización de la franja de pastoreo de avena con vacas lecheras.

Mattera, J., Comeron, E.A., Bogliotti, M.A., Cuatrin, A., Scándolo, D., y Romero, L.A. INTA EEA, Rafaela. jmattera@rafaela.inta.gov.ar

Timing of oat strip grazing by dairy cows

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del momento de ingreso a la franja de pastoreo de avena sobre la respuesta productiva de vacas lecheras alimentadas con dietas tradicionales de otoño-invierno. La experiencia se realizó en INTA Rafaela bajo un diseño continuo y análisis de covarianza de producción y composición de leche, constituida por un período de acostumbramiento (03 al 14-06) y otro de medición (15-06 al 02-07). Se utilizaron 32 vacas con 280±99 días de lactancia, 602±69 kg de peso y 2,57±0,25 de condición corporal (CC; escala de 1 a 5). Los animales fueron distribuidos al azar de acuerdo al nivel de producción y días de lactancia en dos tratamientos definidos por el horario de ingreso a una nueva franja de pastoreo: 06:00 hs para “AM” y 16:00 hs para “PM”. La avena (var.Bonaerense INTA Calén) fue utilizada en su primer aprovechamiento bajo un sistema de pastoreo rotativo. La ración se completó con silaje de sorgo granífero (6,9±0,3 kgMS/v/d) y heno de alfalfa (1,4±0,2 kgMS/v/d) ofrecido en corrales, y balanceado comercial (2,7 kgMS/vaca) en cada ordeño. Para evaluar la evolución diurna de la calidad de la avena sin pastorear se tomaron muestras periódicamente (tres días/semana) en cuatro momentos del día. La producción de leche (PL) se midió diariamente

en forma individual y por ordeño, siendo analizada su composición química. Se registró también la CC y el peso vivo. La biomasa disponible de avena fue de 1959±476 kgMS/ha, con una asignación de 15,7±4,4 kgMS/v/d. El consumo de pastura, el cual fue estimado grupalmente y por el método de diferencia (cuadros de 1 m^2, 4 cm del suelo), fue similar entre ambos tratamientos (9,7±1,6 kgMS/v/d). El %MS y en particular, el de los carbohidratos solubles en agua (CS) fueron superiores durante la tarde (Cuadro 1), permitiendo una ingesta mayor de éstos últimos en PM (+ 398 gMS de CS/v/d). Para la PL se detectó una interacción significativa entre momento de utilización y día de medición ($p<0,0001$). Al abrir la interacción se observó un efecto del momento de utilización sobre la PL a partir del séptimo día (Figura 1), con un aumento promedio del 10% (1,8 litros/v/d). Se detectaron leves pero significativas diferencias ($p<0,05$) en el % de proteína de la leche (3,90 y 3,79% para AM y PM). El peso vivo fue algo más elevado para el tratamiento PM (632 vs 612 kg ; $p<0,05$), no existiendo diferencias en CC. Bajo las condiciones en que se desarrolló este trabajo, se concluye que la aplicación de prácticas de manejo del pastoreo que permitan aprovechar las variaciones diurnas en la calidad de la avena puede mejorar la eficiencia de conversión alimenticia de vacas lecheras.

Cuadro 1: Evolución diurna promedio del valor nutritivo de la avena.

Horario	%MS	%PB	%FDN	%FDA	%CS
06:30	20,3a	17,6	38,8	18,3	8,0a
12:30	23,3b	17,6	39,0	18,0	8,0a
16:00	23,8b	16,7	37,8	17,7	11,8b
18:30	24,1b	17,0	37,7	17,5	12,4b
CV	*4,4*	*4,7*	*3,4*	*3,8*	*32,5*

Valores seguidos por letras distintas difieren significativamente al 5% (DMS).

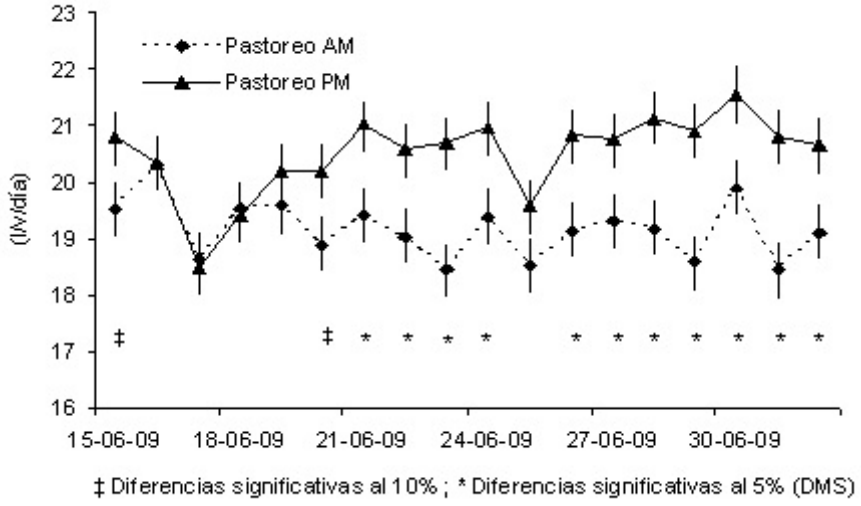


Figura 1: Producción de leche diaria durante el período de medición según el momento de ingreso de la franja de pastoreo.

Palabras clave: vaca lechera, avena, pastoreo, manejo.
Key words: dairy cows, oat, grazing, management.