Revista Argentina de Producción Animal

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

Comité Científico Técnico

Evaluador de resúmenes

Nutrición y Alimentación Animal
Referente: Darío Colombatto
Osvaldo Balbuena
Oscar Di Marco
Gerardo Dürselen
Jorge Martínez Ferrer
Aníbal Pordomingo
Néstor Stritzler
Marisa Wawrzkiewicz

Genética y Mejoramiento Animal
Referente: Eduardo Frank
Rodolfo Cantet
Daniel Maizon

Sistemas de Producción
Referente: Cristian Feldkamp
Julio César Burges
Roberto Fernández Grecco
Andrés Kloster

Tecnología de Productos Pecuarios
Referente: María Elena Cossu
Cristina Acuña
Patricia Allocati
Alejandra Picallo

Producción y Utilización de Pasturas
Referentes: Marcelo De León
Mónica Agnusdei
Víctor Burghi
Jorge Castaño
Héctor Pérez
Jorge O. Scheneiter
José De Battista
María del Carmen Spada

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

Salud Animal
Referente: Leonardo Minatel
Daniel Aguirre
Ricardo Sager

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

31° Congreso Argentino de Producción Animal

Potrero de los Funes, 15, 16 y 17 de octubre de 2008

Evaluadores Externos

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

Lorenzo Basso

Daniel Campagna

Evangelina Dulce

Claudia Faverín

Ignacio O. Galli

Alejandra Palacio

Horacio Terzolo

31° Congreso Argentino de Producción Animal
Potrero de los Funes, 15, 16 y 17 de octubre de 2008

COMISIÓN ORGANIZADORA

♦ **Presidente**

- ♦ Ing.Agr. Carlos Frasinelli, INTA EEA, San Luis

♦ **Vice-presidente**

- ♦ Med.Vet. Guillermo Bavera, FAyV-UNRC, Río Cuarto

♦ **Secretario**

- ♦ Ing.Agr. Ricardo Bonatti, AER INTA, San Luis

♦ **Prosecretario**

- ♦ Ing.Agr. Héctor Pagliaricci, FAyV-UNRC, Río Cuarto

♦ **Tesorero**

- ♦ Med.Vet. Carlos E. Rossanigo, INTA EEA, San Luis

♦ **Protesorero**

- ♦ Ing.Agr. Mario Funes, INTA EEA, San Luis

♦ **Vocales**:

- ♦ Ing.Agr. Dante Rossi, FayV-UNRC, Río Cuarto
- ♦ Med.Vet. Carlos Peñafort, FICES-UNSL, San Luis
- ♦ Ing.Agr. Graciela Cufré , FayV-UNRC, Río Cuarto
- ♦ Ing.Agr. Liliana Privitello, FICES-UNSL, San Luis
- ♦ Med.Vet. Hernando Casagrande, FICES-UNSL, San Luis
- ♦ Ing.Agr. Jorge Díaz, FICES-UNSL, San Luis
- ♦ Med.Vet. Javier Falabella, Forrajeras Avanzadas S.A.
- ♦ Ing.Agr. Bruno Molinero, AER INTA, San Luis
- ♦ Lic. Matías Centeno, AER INTA, San Luis
- ♦ Ing.Agr. Oscar Terenti, INTA EEA, San Luis
- ♦ Ing.Agr. Néstor Stritzler, INTA EEA, Anguil, La Pampa
- ♦ Ing.Agr. Enrique Viviani Rossi, INTA EEA, Balcarce
- ♦ Ing.Agr. Horacio Petruzzi, INTA EEA, Anguil, La Pampa
- ♦ Med.Vet. Oscar Cheratto, Ministerio del Campo, Gobierno de San Luis
- ♦ Ing.Agr. Jorge Veneciano, INTA EEA, San Luis
- ♦ Ing.Agr. Karina Frigerio, INTA EEA, San Luis
- ♦ Ing.Agr. Hugo Arelovich, UNS, CIC, Bahía Blanca

Revista Argentina de Producción Animal

Volumen 28 2008 Suplemento 1

31° Congreso Argentino de Producción Animal
Potrero de los Funes, 15, 16 y 17 de octubre de 2008

Resúmenes

pág.

Nutrición Animal 1

NA 1 Pérdidas de almacenamiento en silajes de maíz con distintos niveles de compactación y enmalezamiento. **Wawrzkiewicz, M., Ambi, N. y Jaurena, G.**

NA 2 Desaparición *in vitro* de la materia seca y fibra insoluble en detergente neutro y ácido. Efecto de la fuente de inóculo. **Kalan, R., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L.**

NA 3 Calidad de agua en sistemas de cría de cabras en el Departamento de Lavalle, provincia de Mendoza (Comunicación). **Pérez Carrera, A., Salomón, M., Abraham, E. y Fernández Cirelli, A.**

NA 4 Enriquecimiento en micronutrientes a forrajes destinados a sistemas extensivos de producción bovina. Comunicación. **Pérez Carrera, A., Moscuzza, C. y Fernández Cirelli, A.**

NA 5 Precisión de la evaluación de condición corporal en ovinos. **Jaurena, G., Poppe, M. y Dulce, E.**

NA 6 Variación en la composición química de verdeos de invierno en distintos momentos del día, fertilizados con nitrógeno. **Acosta, G., Salgado, L., Ayala Torales, A., Acosta, A. y Rossi, J.L.**

NA 7 Implicancias ambientales de la concentración de ganado vacuno a escala de predio. Comunicación. **Gil, S.B. y Herrero, M.A.**

NA 8 Composición de los ácidos grasos de leche de vacas Holstein, Jersey y su cruza bajo pastoreo de raigrás perenne (*Lolium perenne* L.). **Palladino, R.A., Buckley, F., Murphy, J. y Kenny, D.A.**

NA 9 Extractos vegetales como moduladores de la fermentación ruminal, comportamiento alimenticio y degradación de la proteína. **Geraci, J.I., Luparia, F., Garciarena, A.D., Colombatto, D. y Gagliostro, G.A.**

NA 10 Sesgos en la determinación de fibra detergente neutro en silajes de maíz según la variedad comercial de α-amilasa utilizada. **Vago, M.E., Chifflet, S., Arcuri, P., Blanco B., D., De Battista, G. y Pérez, A.**

NA 11 Evaluación de un aditivo enzimático fibrolítico sobre silaje de maíz lavado con agua, en presencia y ausencia de dos antibióticos. **Fay, J.P., Guaita, M.S., Valotto, A.C. y Fernández, H.M.**

NA 12 Digestibilidad de la fibra en detergente neutro como indicador de calidad nutricional de planta entera de maíz picada y ensilada. **Guaita, M.S., Fay, J.P., Gutiérrez, L.M., Fernández, H.M. y Fernández, H.H.**

NA 13 Uso de taninos condensados, con o sin inoculantes bacterianos, en la confección de silajes de alfalfa (*Medicago sativa*). **Vaccaro, M.E., Colombatto, D., Garciarena, A.D., Navarro, J.A., Nahara, F. y Lago, C.**

NA 14 Efecto del horario de ingreso al pastoreo sobre la producción y composición de leche en vacas en lactancia media. **Vaccaro, M.E., Luparia, F., Cangiano, C., Garciarena, A.D. y Gagliostro, G.A.**

NA 15 Efectos del método de secado sobre la composición química del forraje. **Luparia, F., Vaccaro, M.E., Cangiano, C., Garciarena, A.D. y Gagliostro, G.A.**

NA 16 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre la la composición en ácidos grasos de la leche en vacas lecheras en pastoreo. **Luparia, F., Rodriguez, A., Pellegrini, P., Garciarena, A.D. y Gagliostro, G.A.**

NA 17 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre la respuesta productiva de vacas lecheras en pastoreo. **Luparia, F., Garciarena, A.D., Cangiano, C. y Gagliostro, G.A.**

NA 18 Desleche anticipado en terneros de tambo. **Palavecino, M., Chifflet, S., Salvatori, F. y Garciarena, A.D.**

NA 19 Efecto del proceso de ensilado sobre la producción de gas *in vitro* de endospermas provenientes de diferentes híbridos de sorgos. **Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Santini, F.J., Garciarena, A.D., Lagos, G., Depetris, G.J. y Giorda, L.**

NA 20 Efecto del reemplazo de forraje por grano de maíz sobre la producción y composición de leche en vacas lecheras en pastoreo. **Barbera, P., Cangiano, C. y Gagliostro, G.A.**

NA 21 Ambiente ruminal, digestibilidad *in vivo* y actividad masticatoria de novillitos alimentados con silaje de sorgo "BMR" picado fino, con y sin agregado de fibra larga. **Alende, M., Santini, F.J., Depetris, G.J., Di Marco, O.N. y Eyherabide G.**

NA 22 Predicción de la degradabilidad ruminal *in vitro* de silajes de maíz por producción de gas. **López de Armentia, C., Aello, M.S., Di Marco, O.N., Colombatto, D. y Garciarena, A.D.**

NA 23 Digestibilidad *in vivo* de dietas de verdeo con distinta proporción de silaje de sorgo y diferente contenido de grano. **Arias, S., Freddi, A.J., Piazza, A.M., Arzadún, M., Silvestro, R., Losardo, S. y Goyeneche, A.**

NA 24 Efecto de distintas proporciones de verdeos de invierno y silaje de sorgo sobre el consumo y la digestibilidad *in vivo*. **Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, M., Piazza, A.M., Silvestro, R. e Ibarra, C.**

NA 25 Intensidad de pastoreo de trigo y uso del silaje sobre el engorde de vaquillonas. **Coria, M., Arzadún, M., Laborde, H. y Kruger, C.**

NA 26 Efecto del uso combinado de trigo y silaje de sorgo sobre el consumo y balance de nitrógeno en corderos. **Coria, M., Arzadún, M. y Laborde, H.**

NA 27 Componentes lipídicos de la carne de novillitos Aberdeen Angus en pastoreo de verdeo de avena suplementado con grano de avena entero. **Marinissen, J., Arelovich, H.M., Martínez, M.F. y Ombrosi, D.**

NA 28 Parámetros digestivos en bovinos pastoreando sorgo granífero diferido con suplementos proteicos. **Lagrange, S. y Arelovich, H.M.**

NA 29 Influencia del genotipo en el valor nutritivo del grano de avena. **Martínez, M.F., Arelovich, H.M., Wehrhahne, L. y Bravo, R.D.**

NA 30 Influencia de la experiencia temprana en la selección de dieta de ovinos. **Catanese, F. y Distel, R.A.**

NA 31 Digestibilidad *in vivo* de la paja de trigo y su relación con técnicas de evaluación *in vitro*. **Fernández, H.T., Suardiaz, G., Laborde, H.E., Bravo, R.D., Oyola J. y Canelo, S.**

NA 32 Efecto de la fecha de cosecha y la altura de corte sobre la composición química de silo de maíz. **Davies, P., Bertolotti, N. y Méndez, D.**

NA 33 Hora de ingreso a la parcela, plano nutricional previo y comportamiento ingestivo de terneros en pastoreo sobre avena (*Avena sativa*). **Nadin, L.B., Milano, G.D., Sánchez Chopa, F. y Gonda, H.L.**

NA 34 Efecto de la tasa de infusión ruminal de n ureico sobre la actividad de las enzimas hepáticas del ciclo de la urea en borregos. **Recavarren, M.I., Gonda, H.L., Nadin, L., Sanchez-Chopa, F. y Milano, G.D.**

NA 35 Balance de nitrógeno y concentración de amonio plasmático durante infusiones ruminales continuas y discontinuas de urea en ovinos. **Recavarren, M.I. y Milano, G.D.**

NA 36 Comparación del contenido de alcanos en muestras de materia fecal de bovinos secadas en estufa o liofilizadas. **Moreno, L.S., Bakker, M.L. y Milano, G.M.**

NA 37 Efecto del proceso de secado sobre la cuantificación de *n*-alcanos en muestras de materia fecal de bovinos. **Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L.**

NA 38 Validación del método de los *n*-alcanos para la estimación del consumo y de la digestibilidad *in vivo* en bovinos alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*). Comunicación. **Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L.**

NA 39 Recuperación fecal de *n*-alcanos en bovinos alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*) (Comunicación). **Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L.**

NA 40 Contenido de alcanos en lámina foliar y pseudotallo de avena (*Avena sativa*). Comunicación. **Milano, G.M., Sánchez Chopa, F., Bakker, M.L., Nadin, L.B. y Gonda, H.L.**

NA 41 Hora de ingreso a la parcela, nutrición previa, aumento de peso y consumo de terneros en pastoreo de avena (*Avena sativa*). **Milano, G.D., Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L.**

NA 42 Composición química y digestibilidad *in vitro* de silaje de forrajes de la Pampa Húmeda. Comunicación. **Inza, A.G., Mogni, S., Landi, H. e Igarza, L.**

NA 43 Producción de gas *in vitro* de forrajes de baja calidad. Efectos de la modificación del medio de cultivo. **Flores, A.J., Bendersky, D. y Garciarena, A.D.**

NA 44 Producción de biomasa y calidad de silaje de maíz y soja en intercultivos en surcos. **Kuttel, W.D., Díaz, M.G., López, R., Peltzer, H. y Caviglia, O.**

NA 45 Efecto de la sustitución de grano de maíz por grano de sorgo como fuente de energía en raciones concentradas para terneros recriados en piquetes. **Otero, G., Geraci, J.I., Vittone, J.S., Monje, A.R. y Galli, I.O.**

NA 46 Efecto del contenido de grano y la presencia del gen BMR en sorgos para silaje. 2. Consumo y ganancia de peso de novillos. **De León, M. y Giménez, R.A.**

NA 47 Evaluación de crecimiento, eficiencia y concentraciones plasmáticas de factor homólogo de insulina (IGF)-I en cabrillonas Anglo Nubian en restricción alimentaria suplementadas con monensina. **Turiello, P., Cufré, G., Martínez, R., Godio, L., Forchetti, O. y Cortez, D.**

NA 48 Efecto de dos niveles de alimentación sobre el crecimiento de terneras Holando Argentino. **Castro, H.C., Romano, G., Gallardo, M., Andreo, N. y Gatti, E.**

NA 49 Respuesta metabólica de vacas lecheras según el momento de ingreso a una pastura de alfalfa. **Scándolo, D., Comerón E.A, Cuatrín, A., Salado, E.E., Romero, L.A. y Mattera, J.**

NA 50 Valor nutritivo de silajes de planta entera de cebada en la Cuenca Lechera del oeste de Buenos Aires. Comunicación. **García Nero, F., Buero, M.A. y Gaggiotti, M.**

NA 51 Tasa de consumo en terneros de una dieta concentrada con diferentes niveles de fibra. **Godio, L. y Ortiz, M.E.**

NA 52 Utilización del acelerador de crecimiento ruminal (Bioway) en crianza de cabritos. Comunicación. **Misiunas, S.B., Schuster, G.I., Baldacci, E. y Falcucci, R.A.**

NA 53 Calidad de la canal de pollos broilers que recibieron levadura de cerveza (*S. cerevisiae*) y Vitamina E en terminación. **Miazzo, R.D., Peralta, M.F., Nilson, A.J. y Picco, M.**

NA 54 Efectos de la suplementación dietaria con Isoeugenol y Timol sobre la oxidación lipídica de huevos de codornices. **Lábaque, M.C., Luna, A., Suarez, M.F., Zygadlo, J.A. y Marin, R.H.**

NA 55 Efecto de la suplementación de corderos en pariciones de otoño. **Fernández, G.D., Zuccari, A.E. y Sollazzo, L.A.**

NA 56 Deficiencia experimental de zinc en ovinos. 2. Efecto sobre la concentración tisular de zinc y cobre. **Pechin, G.H., Corbellini, C.N. y Cseh, S.B.**

NA 57 Degradación ruminal de *Digitaria eriantha* con o sin fertilización nitrogenada. **Stritzler, N.P., Frigerio, K., Frasinelli, C.A., Martínez Ferrer, J. y Petruzzi, H.J.**

NA 58 Resultados productivos en cerdos, alimentados con sorgos con diferentes niveles de taninos condensados. **Braun, R.O., Cervellini, J.E., Pattacini, S.H., Scoles, G.E. y Muñoz, M.V.**

NA 59 Metabolitos sanguíneos de cabras criollas preñadas en dos estaciones diferentes. **Varas, M.M., Ricarte, R.A., Silva Colomer, J. y Chagra Dib, E.P.**

NA 60 Producción de huevos con mayor contenido de ácidos grasos Omega-3. **Antruejo, A., Azcona, J., Iglesias, B., García, P. y Rosmini, M.**

NA 61 Aceites esenciales: efectos sobre la producción y composición de leche de vacas bajo condiciones de pastoreo. **Conti, G.A., Bértoli, J., Gatti, E., Gallardo, M.R., Viroglio, A. y Zoratti, O.**

NA 62 Caracterización del contenido de grasas en canales de corderos engordados a corral. **Zimerman, M., Villar, L., Giraudo, C. y Domingo, E.**

NA 63 Suplementación invernal en ovinos de reposición en Patagonia sur. Comunicación. **Aguilar, M.J., Alvarez, R.H. y Clifton, G.R.**

NA 64 Suplementación con maíz y distintos niveles de urea a vacas descarte pastoreando buffel diferido. **Escribano, C., Ferrando, C., Namur, P. y Leal, K.**

NA 65 Variación en la degradabilidad de la materia seca y nitrógeno del lotus (*Lotus subbiflorus* cv El Rincón) en primavera. **Trujillo, A.I., Marichal, M. de J., Guerra, H. y Soca, P.**

NA 66 Destete superprecoz en ganado de carne: respuesta de los terneros al nivel de suplementación post-destete. **Simeone, A., Beretta, V., Bentancur, O., Cortazzo, D., Gutiérrez, F. y Sancristóbal, F.**

NA 67 Efecto de la dieta y tiempo de alimentación sobre el desempeño animal y características de la canal de corderos cruza en confinamiento. **Garibotto, G., Bianchi, G., Realini, C.E., Beretta, V., Simeone, A., Gestido, V. y Bentancur, O.**

NA 68 Contenido de fibra soluble en detergente neutro en hoja y tallo de alfalfa (*Medicago sativa* L.). **Bernáldez, M.L., Martínez Ferrer, J., Basigalup, D., Alomar D. y Brunetti, A.**

NA 69 Dieta pastoril inferida de la relación $^{13}C/^{12}C$ en pelos bovinos de cola (Comunicación). **Lattanzi, F.A. y Kloster, A.M.**

NA 70 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de raigrás Tama. **Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.**

NA 71 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de avena. **Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.**

NA 72 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de soja. **Gutierrez, L.M.**

NA 73 Riesgo de contaminación ambiental con monensina en sistemas intensivos de engorde bovino. **Yoshida, N.M., Moscuzza, C.H., Castro M.J.L. y Fernández Cirelli, A.**

Genética y Mejoramiento Animal 113

GM 1 Efecto de la consanguinidad sobre la circunferencia escrotal en un rodeo Hereford. **Schindler, V.E., Birchmeier, A.N. y Lichtschein, M.**

GM 2 Cálculo de la probabilidad de composición racial mediante técnicas de análisis de genealogías. **Munilla Leguizamón, S. y Cantet, R.J.C.**

GM 3 Especificación de la varianza aditiva cuando las abuelas maternas son desconocidas. **Suárez, M.J. y Cantet, R.J.C.**

GM 4 Uso de información familiar para producir identificabilidad en modelos animales con competencia. **Santos Cristal de Sivak, M.G. y Cantet, R.J.C.**

GM 5 Consanguinidad y relación media de parentesco en los padres de toros Brangus. **Cantet, R.J.C.**

GM 6 Efecto de la estirpe de pollos parrilleros y alelos del marcador LEI0258 sobre caracteres relacionados con la respuesta inmune. **Iglesias, G.M., Melo, J.E., Huguet, M.J., Silvestro, C.A., Feld, A., Fassa, V.B., Demarco, N.A., Sánchez, S.N., Arceo, M.E. y Miquel, M.C.**

GM 7 Estimación de componentes principales para crecimiento y calidad carnicera de reproductores Angus, Criollo y Hereford. **Melucci, L.M., Mezzadra, C., Villarreal, E. y Papaleo Mazzucco, J.**

GM 8 Indice de arcaísmo en majadas ovinas de diferentes cuencas de producción de la provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Prieto, A., Castillo, M.F., Molina, M.G. y Frank, E.N.**

GM 9 Correlaciones genéticas, fenotípicas y heredabilidades de los componentes del diámetro de la fibra en Llamas. **Frank, E.N., Hick, M.H.V., Molina, M.G., Prieto, A. y Castillo, M.F.**

GM 10 Comportamiento en campo abierto de codornices japonesas clasificadas de acuerdo a su preferencia por aproximarse a congéneres en alta o baja densidad. **Guzmán, D.A. y Marín, R.H.**

GM 11 Asociación de SNPS en los genes *CAPN1*, *CAPN2* y CAST con la terneza de la carne en novillos. **Guidobaldi, F., Vanzetti, L.S., Zbrun, M.V., Carduza, F., Kloster, A. y Latimori, N.**

GM 12 Evaluación genética de bovinos de raza Brahman en tres rodeos del nordeste argentino. **Arias Mañotti, A.A., López, M.V. y Slobodzian, A.**

GM 13 Parámetros genéticos para peso al nacer y al destete en ovinos Pampinta. **Maizon, D.O., Busetti, M.R., Medrano, C.A. y Suárez, V.H.**

GM 14 Condición corporal de ponedoras camperas al finalizar su primer ciclo de postura **Canet, Z.E., Fain Binda, V., Terzaghi, A. y Di Masso, R.J.**

GM 15 Bovino Criollo Argentino rodeo general y selección La Rioja. Indices productivos de cría. **Namur, P., Ferrando, C., Vera, T.A. y Saleme, A.**

GM 16 Crecimiento de terneras cruza Holando Argentino x Jersey hasta los 10 meses de edad. Comparación de diferentes biotipos. **Weidmann, P., Braida, D., Sanabria, M., Weidmann, R., Weidmann, E. y Rosa, R.**

GM 17 Influencia del genotipo sobre los caracteres de producción y calidad de lana de borregas y ovejas Corriedale y cruza. **Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G., Rodríguez Iglesias, R. y Baselga, M.**

GM 18 Efecto del tipo genético sobre las características de la canal de corderos Corriedale y cruza. **García Vinent, J.C., Álvarez, J.M., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G., Rodríguez Iglesias, R. y Baselga, M.**

GM 19 Evaluación de carneros de la raza Dohne Merino y Polled Merino en cruzamientos terminales sobre ovejas Merino. **Berger, H., Bain,I., LaTorraca, A. y Villa, M.**

GM 20 Determinación del perfil de ácidos grasos de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA. **Fernandez Madero, J., Villarreal, E., Berti, R.N., Pavan, E., Orellana, C.R., Sánchez, D.C. y Moisá, S.**

GM 21 Determinación del perfil de ácidos grasos de la carne de diferentes biotipos bovinos en el NOA. **Fernández Madero, J., Villarreal, E., Berti, R.N., Pavan, E., Orellana, C., Sánchez, D.C. y Moisa, S.**

Reproducción y Fertilidad 143

RF 1 Control del ciclo estral en vacas lecheras mediante inyecciones de un agente luteolítico cada 14 días o con un dispositivo intravaginal con progesterona. **Callejas, S., Fontana, M., Gual, F. y Teruel, M.**

RF 2 Uso de diferentes dosis de progesterona para controlar el ciclo estral en vacas con cría. **Callejas, S., De Dominicis, O., Madero, S., Cantallops, F. y Cledou, G.**

RF 3 uso de la GnRH administrada en el momento de la IATF en vaquillonas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona y cipionato de estradiol al retiro del mismo. **Callejas, S., De Dominicis, O., Madero, S., Cantallops, F., Gonzalez Chavez, S. y Cabodevila, J.**

RF 4 Efecto del número de inseminaciones y de la GnRH sobre la preñez en vaquillonas Angus sincronizadas con tiaprost. **Callejas, S., Larghi, J., Zeberio, M., Catalano, R. y Cabodevila, J.**

RF 5 Dos formas de manejo de vaquillonas sometidas a inseminación a tiempo fijo (IATF) Y sus efectos sobre la tasa de preñez. **Vater, A., Rodríguez Aguilar, S., Otero Illia, M., Loza, J., Cabodevila, J. y Callejas, S.**

RF 6 Uso de benzoato de estradiol y un dispositivo intravaginal con progesterona en vacas cola de parición con servicio natural. **Echevarria, S., Zapiola, A. y Callejas, S.**

RF 7 Performance reproductiva de vaquillonas lecheras resincronizadas con un dispositivo intravaginal de liberación de progesterona por 5 días con y sin inyección de benzoato de estradiol 24 h después del retiro. **Reynals, V. y Dick, A.**

RF 8 Concentraciones plasmáticas de estrógenos post inyección de benzoato de estradiol en Llamas. **Cavilla, M.V., Bianchi, C.P. y Aba, M.A.**

RF 9 Respuesta ovárica y obtención de ovocitos en cabras Saanen estimuladas con FSH o PMSG. **Hozbor, F., Sanchez, E., Kaiser, G., Mucci, N., Mutto, A., Faverin, C. y Alberio, R.**

RF 10 Reducción de la concentración espermática en la dosis de inseminación a tiempo fijo con semen ovino enfriado. **Gibbons, A., Silvestre, P. y Cueto, M.**

RF 11 El fotoperíodo artificial como herramienta de selección de fenotipos reproductivos en machos de chinchilla. **Busso, J.M., Dominchin, F., Ponzio, M.F., Fiol de Cuneo, M. y Ruiz, R.D.**

RF 12 Efecto del momento del destete hiperprecoz en vacas pluríparas tratadas con un progestágeno sobre la actividad ovárica posparto. **Vittone, J.S., Aller, J.F., Otero, G., Scena, C., Alberio, R. y Cano, A.**

RF 13 Efecto del momento del destete precoz en vacas primíparas en anestro profundo tratadas con un progestágeno sobre la actividad ovárica posparto. **Vittone, J.S., Aller, J.F., Otero, G., Scena, C., Alberio, R. y Cano, A.**

RF 14 Estudio de morfología espermática en semen de verracos usados en inseminación artificial. **Torretta, M.E. y Wevar, C.**

RF 15 Anormalidades espermáticas en machos cabríos bajo condiciones de fotoperíodo natural. **Torretta, M.E., Blanch, M.S, Alanís, G., Chaves, M., García, F. y Murillo, A.**

RF 16 Producción láctea, variables reproductivas y altura en vacas lecheras en su primera lactancia. **Marini, P.R, Krupick, M., Haumuller, J.P. y Charmandarian, A.R.**

RF 17 Efecto del destete temporario sobre la fertilidad de vacas cruza cebú tratadas con un progestágeno e inseminadas a tiempo fijo (IATF). **Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R.**

RF 18 Recría de vaquillonas cruza cebú sometidas a dos tipos de destete. **Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R.**

RF 19 Desempeño reproductivo de vaquillonas Brangus de 17 meses de edad con diferente escore genital. **Maciel, M., Scándolo, D., Salado, E.E., Jordan, J. y Daoud, S.**

RF 20 Evaluación de tratamientos hormonales para la sincronización del estro en cabras durante la primavera. **Jorrat, J.J., de la Vega, A.C., Hernández, M.E., Fernández, J.L. y Holgado, F.D.**

RF 21 Efecto de la temperatura pos-colecta sobre la mortalidad espermática y la fragmentación del ADN en cerdos. **Petrocelli, H., Batista, C., Bracco, G. y Priore, E.**

RF 22 Asociación del destete precoz-progestágeno y su efecto sobre la fertilidad de vacas primíparas inseminadas a tiempo fijo (Análisis preliminar). **Rodríguez Blanquet, .J.B.**

RF 23 Caracterización de la actividad ovárica y peso vivo en el segundo invierno en vaquillonas de razas para carne. **López-Mazz, C., Pereyra, F., Scarsi, A., Ibañez, V. y Quintans, G.**

RF 24 Caracterización del peso vivo y edad a la pubertad en terneras de diferentes biotipos de razas para carne. **Pereyra, F., López-Mazz, C., Scarsi, A., Panissa, G., Ibañez, V. y Quintans, G.**

Tecnología de Productos Pecuarios 177

TPP 1 Análisis de la terneza objetiva en carne de novillos puros y cruzas Criollo Argentino. **Vranic, L., Picallo, A. y Garriz, C.A.**

TPP 2 Conformación y terminación en reses de novillos puros y cruzas Criollo Argentino. **Garriz, C., Vranic, L. y Suárez, V.**

TPP 3 Efectos del biotipo sobre el indice de muscularidad en reses de novillos de carne. **Garriz, C.A y Vranic, L.**

TPP 4 Carne de novillos: biotipo, edad de faena y "terneza" por resistencia al corte. **Picallo, A., Vranic, L. y Garriz, C.A.**

TPP 5 Influencia del tiempo y método de conservación sobre los atributos sensoriales de carne porcina. **Picallo, A.B., Basso, L., Moisá, S., Pereyra, A.M., Coste, E.B., Abbiati, N. y Cossu M.E.**

TPP 6 Impacto de la suplementación con levadura de cerveza en la calidad sensorial de carne porcina. **Picallo, A.B., Gállinger, M.M., Coste, E.B. y Dürselen, G.**

TPP 7 Anatomía del músculo semitendinoso de cerdo. Su importancia en la valoración de calidad de carne. **Graziotti, G.H., Cossu, M.E., Ríos, C.M., Moisá, S.J., Rodríguez Menéndez, J.M. y Basso, L.**

TPP 8 Calidad de carne de conejo proveniente de producción 'orgánica' vs 'industrial'. **Cossu, M.E., Peirano, P., Cervini, L., Giardina, E., Cumini, M.L., Rosa, A., Lazzari, G. y Lamanna, M.L.**

TPP 9 Perfil de aroma para la caracterización de la carne de "Chivito Criollo del Norte Neuquino". **Langman, L., Zimerman, M., Grigioni, G. y Domingo, E.**

TPP 10 Vida útil sensorial en carne bovina refrigerada. Trabajo prelimiar: identificación de descriptores críticos. **Carduza, F. y Grigioni, G.**

TPP 11 Análisis de la resistencia eléctrica de la leche caprina de la zona de Cañuelas, Buenos Aires. **Cordiviola, C.A., Lacchini, R.A., Arias, R.O., Muro, M.G., Boyezuk, D.A. y Antonini, A.G.**

TPP 12 Buenas prácticas de manufactura y sistemas de aseguramiento de la inocuidad, en industrias de la carne. **Unger, N.**

TPP 13 Variabilidad fenotípica de mediciones ecográficas y a la faena en novillos Brangus. **Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E., Melucci, L.M., Mezzadra, C., Schor, A., Miquel, M.C., Soria, L. y Corva, P.M.**

TPP 14 Efecto de la maduración sobre la calidad de la carne bovina. **Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E., Melucci, L.M., Mezzadra, C., Schor, A., Miquel, M.C., Soria, L. y Corva, P.M.**

TPP 15 Efecto del temperamento y manejo prefaena sobre parámetros bioquímicos y calidad carne en bovinos. **Davies, P., Pighin, D., Ceconi, I., Pazos, A., Méndez, D., Buffarini, M., Irurueta, M. y Grigioni, G.**

TPP 16 Efecto del sistema de cocción sobre la medida de terneza instrumental en diferentes músculos bovinos. **Teira, G., Fabre, R., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Román, T. y Martínez-Monzó, J.**

TPP 17 Calidad de lana de majadas ovinas de la provincia de Córdoba. **Hick, M.V.H., Molina, M.G., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N.**

TPP 18 Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del noroeste de Neuquén. **Frank, E.N., Hick, M.V.H., Prieto, A., Castillo, M.F. y Aisen, E.G.**

TPP 19 Bienestar animal: Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para sistemas de producción de carne bovina. **Consigli, R.I., Aimar, M.V. y Cravero B.F.**

TPP 20 Efecto del biotipo animal sobre parámetros sensoriales de calidad de carne bovina. **De León, M., Giménez, R., Peuser, R., Bulaschevich, M., González Palau, C., Boetto, C. y Cabanillas, A.**

TPP 21 Motivos y preferencias del consumo de carne de cordero en Río Cuarto (Córdoba). **Freire, V., Agüero, D. y García, L.**

TPP 22 Caracterización de la lana utilizada para artesanías mapuches en el NO de Chubut. **Torres, D., Bottaro, H., López, S. y Li, S.**

TPP 23 Preferencia de la carne de distintos tipos de cordero criados en la Patagonia Sur. **Bain, I., Salgado, E.R. y Calvetty Ramos, M.**

TPP 24 Influencia de los parámetros sensoriales en la aceptabilidad de la carne de corderos criados en Patagonia Sur. **Bain, I., Salgado, E.R., Calvetty Ramos, M., Viegas Bordeira, H. y Acuña, S.**

TPP 25 Efecto del sistema de alimentación de corderos serranos sobre la conformación de la canal. **Franz, N., Deza, C., De León, M., Mahy, A., Peñaloza, J.P. y Pen, C.**

TPP 26 Perfil de acidos grasos presentes en carne de corderos del sur de Corrientes. **Rébak, G., Capellari, A., Robson, C., Sanchez, S., Revidatti, M., Rochinotti, D., Arias Uzandivara, F. y Aguilar, A.**

TPP 27 Perfil lipídico y productividad de novillos en pastoreo o confinamiento durante la recría o terminación. **Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Di Marco, O.N., Santini, F.J., Gagliostro, G.A y García, P.T.**

TPP 28 El consumo de carne ovina en la provincia de La Pampa. **Agüero, D., Resler, R., Bruno, F., Belmonte, V., Tapia, G. y Melazzi, M.**

TPP 29 Crecimiento posdestete en condiciones de confinamiento para un nuevo genotipo ovino. **Keilty, H., Passarini, M., Vilalta, E., Ferrari, S., Ghirardi, G. y Picardi, L.A.**

TPP 30 Calidad de la canal y de la carne de corderos merino en confinamiento. **Villar, L., Zimerman, M., Giraudo, C. y Domingo, E.**

TPP 31 Rendimiento al desposte del capón de cabrito. **Orozco, A., Dayenoff, P. y Diez, P.**

TPP 32 Evaluación instrumental y sensorial de jamón de cordero y cerdo (fresco y al vacío). **Bianchi, G., Ballesteros, F., Garibotto, G., Ortega, G., Franco, J., Feed, O., Fernández, M.E., Gestido, V. y Bentancur, O.**

TPP 33 Administración de calcio y terneza instrumental de carne de cordero madurada. **Bianchi, G., Garibotto, G., Ballesteros, F., Franco, J., Feed, O., Gestido, V., Ortega, J.P., Marichal, J.C. y Bentancur, O.**

TPP 34 Alternativas de mejora en la terneza de la carne ovina. **Bianchi, G., Garibotto, G., Franco, J., Nan, F., Ballesteros, F., Bentancur, O., Burjel, J.P., Collares, J. y Pereira, G.**

TPP 35 Cruzamientos entre razas Británicas, Continental y Cebuina en el Uruguay. 1. Características de la canal. **Franco, J., Gimeno, D., Feed, O., Bentancur, O. y Lamas, A.**

TPP 36 Cruzamientos entre razas Británicas, Continental y Cebuina en Uruguay. 2. Determinación instrumental de la calidad de la carne. **Franco, J., Gimeno, D., Feed, O., Bentancur, O. y Lamas, A.**

Fauna 235

F 1 Producción de fibra de guanacos (*Lama guanicoe*) criados en diferentes ambientes de Río Negro. **Cancino, A., Abad, M., Taddeo, H. y Sacchero, D.**

Sistemas de Producción 237

SP 1 Diagnóstico de la producción acuícola en la localidad de Aristóbulo del Valle (Misiones). Comunicación. **Zajdband, A.D., Morales, G.A., y Quirós, R.**

SP 2 Análisis de costos del engorde de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en balsa-jaulas. **Morales, G.A., Zajdband, A.D. y Quirós, R.**

SP 3 Identificación de contaminantes en aguas subterráneas en sectores de concentración animal en un tambo. Comunicación. **Herrero, M.A., Rebuelto, M., Orlando, A., Bruni, O., Charlon, V. y Korol, S.**

SP 4 Evaluación de estrategias de alimentación en relación con la utilización de nitrógeno y fósforo en rodeos lecheros. **Buron Alfano, V., Orlando, A., Orliacq, B., Nielsen, A., Flores, M., Herrero, M.A. y Charlon, V.**

SP 5 Consumo de alimento y producción de leche de sistemas lecheros manejados con diferentes genotipos y nivel de alimento. **Rossi, J.L., Macdonald, K.A. y Holmes, C.W.**

SP 6 Configuración territorial de establecimientos equinos de la provincia de Buenos Aires. **Paz, S., Aulicino J.M. y Costas, A.M.**

SP 7 Efectos productivos de la edad y peso al primer servicio de cabrillas criollas en la zona de La Plata. **Muro, M., Lacchini, R., Cordiviola, C.A., Arias, R.O. y Antonini, A.G.**

SP 8 Algunos indicadores productivos en conejos para carne. **Antonini, A.G., Cordiviola, C.A. y Oyarzabal, M.I.**

SP 9 Variación morfométrica a través de la gestación y su efecto sobre la superficie ocupacional, la condición corporal y el estrés en cerdas alojadas en jaula. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G., Antonelli, E. y Pastorelli, V.**

SP 10 Efecto del sistema de explotación sobre parámetros físio-zootécnicos de cerdas gestantes. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G., Antonelli, E. y Pastorelli, V.**

SP 11 Producción animal durante el período inverno primaveral, en un pastizal natural fertilizado de la Pampa Deprimida bonaerense. Comunicación. **Fernández Grecco, R., Aizaguerre, M. y Theiller, E.**

SP 12 Eficiencia energética de la cría vacuna en un rodeo con parición en otoño o invierno. **Aello, M.S., Diego Álvarez, I., Burges, J.C., Continanza, F.G. y Di Marco, O.N.**

SP 13 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 1. Manejo del pastoreo. **Burges, J.C., Romera, A., Continanza, F.G., Sciotti, A.E., Faverin, C. y Fernández, H.H.**

SP 14 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 2. Productividad del sistema. **Continanza, F.G., Burges, J.C., Sciotti, A.E., Faverin, C., Fernández, H.H. y Romera A.**

SP 15 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 3. Aspectos parasitológicos. **Lloberas, M., Faverin, C., Continanza, F.G., Entrocasso, C., Sciotti, A.E. y Burges, J.C.**

SP 16 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 4. Evolución de terneros con destete anticipado y eficiencia reproductiva. **Sciotti, A.E., Continanza, F.G., Faverin, C., Ricci, P., Garciarena, A.D. y Burges, J.C.**

SP 17 Emisión ganadera bonaerense de CH_4 a partir de datos satelitales. Comunicación. **Huarte, A., Gratton, R., Cifuentes, M.V. y Clausen, A.M.**

SP 18 Producción de carne caprina con *Panicum maximum*, en un sistema semi-intensivo de producción Comunicación. **González, M.F., Quinteros Dupraz, J., Pivotto, R.A. y Herrera, V.G.**

SP 19 Comportamiento reproductivo de vientres de cría destetados hiperprecozmente vs destete convencional. **Otero, G., Vittone, J.S., Geraci, J.I., Monje, A.R. y Galli, I.O.**

SP 20 Evaluación de dos estrategias de suministro de ración en terneros recriados en piquetes. **Geraci, J.I., Otero, G., Vittone, J.S., Monje, A.R., Galli, I.O y Lis, A.**

SP 21 Uso del agua y producción de forraje de avena con diferentes tratamientos de labranzas en un sistema silvopastoril. **Plevich, J.O., Saroff, C., Bonet M.J. y Barotto O.**

SP 22 Estudio de la calidad microbiológica del agua en tambos de la cuenca de Villa María (Córdoba). **Vissio, C., Dieser, S., Díaz, C., Gambero, L., Larriestra, A., Odierno, L., Bettera, S. y Frigerio C.**

SP 23 Resultados físicos y económicos de un modelo intensivo de producción de carne. Comunicación. **De León, M. y Giménez, R.A.**

SP 24 Relación entre condición corporal, producción de leche y eficiencia reproductiva de vacas lecheras. **Pendini, C.R., Paredes Quinteros, J.P. y Carrizo Bosio, M.E.**

SP 25 Parto controlado en un sistema de producción de carne ovina en Corrientes. **Capellari, A., Ynsaurralde Rivolta, A.E., Revidatti, M.A., Robson, R.C. y Celser, R.R.**

SP 26 Variables que afectan el peso al destete en un rodeo Braford en el centro-sur de la provincia de Corrientes. **López Valiente, S., Robson, R.C., Celser, R.R. y Vogel, O.**

SP 27 Análisis de la adopción tecnológica en sistemas ganaderos del Centro-Sur de Corrientes. **Calvi, M., Iorio, C., Mosciaro, M. y Aguilar, D.**

SP 28 Alternativas de alimentación para sistemas de invernada en el centro norte de Corrientes *Setaria sphacellata* var. Sericea cv. Narok. Comunicación. **Goldfarb, M.C., Arias Mañotti, A.A., Giménez, L.I., Casco, J.F., Núñez, F. y Quirós, O.**

SP 29 Aspectos etológicos de gallinas ponedoras bajo diferentes sistemas productivos durante el período invernal. **Mentzel, R.E., Sirera, C., Moreno, P., Argibay, T., Orofino, A. y Fain Binda, J.C.**

SP 30 Utilización del análisis discriminante como herramienta para la reubicación de tambos tipificados. **Chimicz, J. y Cuatrín A.**

SP 31 Calidad bacteriológica de agua subterránea en establecimientos lecheros. **Charlón, V., Herrero, A., Sapino, V., León, C., Orlando, A., Cuatrin, A., Panigatti, M.C., Griffa, C. y Boglione, R.**

SP 32 Evaluación de un sistema de tratamiento de efluentes generados en las instalaciones de ordeño. Comunicación. **García, K.E., Charlón, V., Cuatrín, A., Taverna, M. y Walter, E.**

SP 33 Situación de tambos de la Cuenca Mar y Sierras frente al proceso de intensificación. Comunicación. **García, K.E., Rubio, R. y Marinelli, C.**

SP 34 Desempeño reproductivo de vacas lecheras Holando x Jersey bajo tres niveles de carga animal. **Scándolo, D., Maciel, M., Baudracco, J., Romero, L.A., Comeron, E.A. y Cuatrin, A.**

SP 35 Efecto de un destete a los 47 días sobre la fertilidad de vacas cola de parición y la ganancia de peso de los terneros. **Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R.**

SP 36 Aptitud agropecuaria de las tierras de tambos del centro-norte de la provincia de Santa Fe. Comunicación. **Giorgi, R., Chiavassa, A. y Gastaldi, L.**

SP 37 Desempeño físico y económico de sistemas de producción de leche del centro-norte de la provincia de Santa Fe. Comunicación. **Gastaldi, L., Aimar, M.V., Taverna, M. y Galetto, A.**

SP 38 Evolución del peso vivo y la condición corporal de vacas lecheras Holstein x Jersey bajo tres niveles de carga animal. **Baudracco, J., Scándolo, D., Maciel, M., Romero, L.A., Comeron, E.A., López-Villalobos, N. y Holmes, C.W.**

SP 39 Efecto de la carga animal sobre el consumo de materia seca y la eficiencia de cosecha de pasturas de alfalfa con vacas lecheras Holstein x Jersey. **Baudracco, J., Romero, L.A., Comeron, E.A., López-Villalobos, N. y Holmes, C.W.**

SP 40 Receptividad de un verdeo invernal pastoreado por cabras adultas. Comunicación. **Holgado, F.D., Hernández, M.E. y Fernández, J.L.**

SP 41 Efecto del pastoreo mixto de ovinos y bovinos sobre un pastizal xérico de *Festuca gracillima*, al sur de Santa Cruz; Patagonia Argentina. Comunicación. **Ferrante, D., Vargas, P., Clifton, G.R. y Cesa, A.**

SP 42 Producción de chivitos para las fiestas de navidad y año nuevo. **Li, S. y Villa, M.D.**

SP 43 Diferencias estructurales en sistemas ganaderos del Monte Austral y de Patagonia (Argentina). **Easdale, M.H., Aguiar, M.R., Román, M. y Villagra, S.E.**

SP 44 Efecto del acceso a sombra artificial en la ganancia de peso de novillos pastoreando sudangrás durante el verano (Uruguay). **Velazco, J.I., Rovira, P.J. y Esquivel, J.E.**

SP 45 Efecto del acceso a sombra artificial en la tasa respiratoria y conducta de novillos pastoreando sudangrás durante el verano (Uruguay). **Velazco, J.I., Rovira, P.J. y Esquivel, J.E.**

Salud Animal 303

SA 1 Niveles de anticuerpos contra *Moraxella bovis* en suero y lágrimas de terneros con deficiencia de cobre inducida por altos niveles de molibdeno y azufre en la dieta. **Minatel, L., Underwood, S.C., Piscitelli, H.G., Postma, G.C., Dallorso, M.E., Zielinski, G.C. y Carfagnini, J.C.**

SA 2 Monitoreo de enfermedades en bovinos para cría diagnosticadas por veterinarios rurales en la Provincia de Buenos Aires. Comunicación. **Späth, E.J.A., Entrocasso, C., Brusca, G., Plorutti, F., Manazza, J. y Faverin, C.**

SA 3 Dosis letal mínima y confirmación por microanálisis de la ingestión de *Galega officinalis* L. por ovinos. **Bornatici, C., Cid, M.S., Odriozola, E., de Otazúa, O. y Brizuela, M.A.**

SA 4 Efecto de la digestión en el reconocimiento de fragmentos de *Galega officinalis* L. **Bornatici, C. y Cid, M.S.**

SA 5 Toxicidad de plantas de romerillo (*Baccharis coridifolia* DC) procedentes de San Luis y diagnóstico de su ingestión por ovinos mediante microhistología. **Migliavacca, A., Cid, M.S., Odriozola, E., Villa, M. y Brizuela, M.A.**

SA 6 Sistema de invernada orgánica. Manejo para disminuir el uso de drogas y el riesgo de resistencia parasitaria a los antihelmínticos. Comunicación. **Entrocasso, C., Guaita, M.S. y Lloberas, M.**

SA 7 Efecto del consumo de alimento con *Claviceps purpurea* sobre la producción, la calidad de leche y el estado sanitario de ganado lechero. **Antonacci, L.E., Garciarena, A.D., Odriozola, E., Cseh, S.B., Colabelli, M.N., Gagliostro, G.A., Cano, A. y Fernández, E.L.**

SA 8 Causas de mortalidad y morbilidad en vacas de rodeos de cría de la Cuenca del Salado, provincia de Buenos Aires. Comunicación. **Quiroz García, J., Maresca, S., Plorutti, G. y Huinca, D.**

SA 9 Pérdidas de terneros pre y posparto en rodeos de cría de la Cuenca del Salado (Buenos Aires). Comunicación. **Maresca, S., Quiroz García, J., Plorutti, F. y Huinca, D.**

SA 10 Parasitosis gastrointestinal bovina en invernada sobre raigrás anual con control antihelmíntico postergado. Comunicación. **Descarga, C.O. y Urbani, L.A.**

SA 11 Parasitosis gastrointestinal bovina en invernada con tratamiento antihelmíntico postergado en la región central de Córdoba. Comunicación. **Fader, O.W. y Descarga, C.O.**

SA 12 Descripción espacial de la brucelosis en tambos de Villa María, pcia. de Córdoba, Argentina. Comunicación. **Piscitelli, H., Gaitán, C., Urbani, L.A. y Larriestra, A.**

SA 13 Prevalencia de mastitis en tambos de la cuenca lechera de Villa María (Córdoba). **Vissio, C., Dieser, S., Giraudo, J., Pellegrino, M., Frola, I., Raspanti, C., Odierno, L. y Larriestra, A.**

SA 14 Identificación del subgrupo a del virus sincitial respiratorio bovino en Argentina. Comunicación. **Raviolo, J.M., Zielinski, G.C., Lovera, H.J., Giraudo, J.A. y Trotti, N.**

SA 15 Episodio de enfisema y edema pulmonar agudo bovino a fines de otoño en el sur de la provincia de Córdoba. Comunicación. **Raviolo, J.M., Giraudo, J.A., Ortiz, M.E., Lovera, H.J. y Zielinski, G.C.**

SA 16 Evaluación del calostrado por el test del glutaraldehído en terneros de crianzas artificiales de la provincia de Córdoba. Comunicación. **Navarro, F., Trotti, N. y Raviolo, J.M.**

SA 17 Evaluación coprológica de la nematodiasis gastrointestinal caprina en Tumbaya y Tilcara, provincia de Jujuy. Comunicación. **Aguirre, D.H., Nieva, J.D., Salatin, A.O., Viñabal, A.E. y Cafrune, M.M.**

SA 18 Enfermedades bovinas en sistemas intensivos de la región semiarida-subhumeda central. Comunicación. **Rossanigo, C.E., Bengoelea, A. y Sager, R.L.**

SA 19 Relevamiento sanitario en caprinos y ovinos en el sudeste del Departamento Graneros, Tucumán. Comunicación. **Saldaño, S., Delgado, F., Garbaccio, S., Romano, M., Rabasa, A., Romero, G., Schapiro, J. y Cisterna, C.**

SA 20 Evaluación de distintas dosis de toltrazuril para el control de coccidiosis en corderos manchegos. **Pivotto, R.A., Pizarro Castano, J.M., Quinteros Dupraz, J., González, M.F. y Herrera, V.G.**

SA 21 Eficacia del toltrazuril en el control de coccidos en cabritos predestete. **López, R., Quinteros, M.J., Pivotto, R.A. y González, M.F.**

SA 22 Calcinosis enzoótica en caprinos en la provincia de San Luis. Comunicación. **Iglesias, V.J., Costa, E.F. y Gimeno, E.J.**

Otras Disciplinas 335

OD 1 Comparación de las actividades desarrolladas por cerdas gestantes alojadas en jaulas individuales y pertenecientes a cuatro establecimientos diferentes. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G. y Pastorelli, V.**

OD 2 Análisis comparativo de las performances reproductivas de cerdas gestantes alojadas en jaula pertenecientes a cuatro establecimientos diferentes. **Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G. y Pastorelli, V.**

OD 3 Metano entérico emitido por ganado bovino bajo condiciones de pastoreo. **Rubio, R.A., Williams, K.E., Bárbaro, N.O., Gratton, R. y Gere, J.I.**

OD 4 Pautas de comportamiento en corderos Corriedale durante las primeras dos horas de vida. **Lynch, G.M., Simonetti, L., Ganchegui, M. y Rodríguez Iglesias, R.M.**

OD 5 Cría intensiva de langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*) en presencia o ausencia de *Lemna minor*. Estudios preliminares. **Schenone, N. y Fernández Cirelli, A.**

OD 6 Comparación de dos instrumentos para medir color en miel. **Gaggiotti, M.C., Wanzenried Z., R.A. y Cuatrín, A.**

OD 7 Inmunoreactividad de las proteínas BCL-2 y BAX durante la placentación porcina. **Cristofolini, A., Merkis, C., Barroso, F., Vaquer, V., Lloret, M., Alonso, G., Chanique, A., Schleef, N. y Koncurat, M.**

OD 8 Evaluación de características físicas del huevo incubable y pollitos nacidos de reproductoras pesadas Cobb 500. **Yuño, M., Bakker, M.L. y Malacalza, F.**

OD 9 Toxicidad de mezclas de esencias y timol para el control de *Ascosphaera apis* sobre larvas de *Apis mellifera* L. **Albo, G., Reynaldi, F., Yordaz, M., Henning, C. y Grattoni, A.**

Producción y Utilización de Pasturas 349

PP 1 Contenido de ácidos grasos de raigrás perenne con diferentes niveles de ploidía y madurez. **Palladino, R.A., O´Donovan, M., Kennedy, E. y Kenny, D.A.**

PP 2 Respuesta al estrés hídrico de materiales apomícticos y sexuales de pasto miel. **Gatti, M.L., Cornaglia, P.S., Couso, L., Fernández, R., Vicetto, R.J., Rush, P. y Schrauf G.E.**

PP 3 Evaluación de la fuerza de corte en verdeos invernales fertilizados, en diferentes horarios del día. **Acosta, A., Acosta, G. y Ayala Torales, A.**

PP 4 Efecto de fuentes nitrogenadas y momentos de aplicación sobre la productividad bienal de raigrás anual. **Herrero, M.A., Carbó, L.I., Sardi, G.M., Gutierrez, G., Urquiza, M., Volpe, S.M., Flores, M.C., Ormazabal, J.J., Cariola, A., Carcagno, L. y Malheim, F.**

PP 5 Producción de biomasa de forrajeras perennes megatérmicas durante la implantación en Llavallol (Buenos Aires). Comunicación. **Huarte, H.R. y García, M.D.**

PP 6 Densidad, macollaje y rendimiento de tres genotipos de *Tripsacum dactyloides* (L.) L. durante el periodo de establecimiento de la pastura. **Huarte, R.H., Staltari, S. y García, M.D.**

PP 7 La intensidad de defoliación en cebadilla (*Bromus catharticus* Vahl.) y su relación con la producción de materia seca. **Bertoia, L.M., Nosenzo, M.J. y Aulicino, M.**

PP 8 Maíz para silaje: el momento de corte y su relación con el rendimiento y la calidad forrajera. **Bertoia, L.M., Rodríguez, J.I. y Borlandelli, M.S.**

PP 9 Maíz para silaje: variación vertical del rendimiento y calidad forrajera en la fracción vegetativa. **Bertoia, L.M., Garcia Stepien, L.E. y Borlandelli, M.S.**

PP 10 Evaluación forrajera de hojas y frutos de "Acacia negra" (*Gleditsia triacanthos* L.). Comunicación. **Rossi, C.A., González, G. y Torrá, E.**

PP 11 Indicadores de calidad nutricional del arbusto falso índigo (*Amorpha fruticosa* L.) en un Sistema Silvopastoril. Comunicación. **González, G.L., Rossi, C.A., Fernández, E., Torrá, E., Lacarra, H., Varela, E. y Ruíz, C.**

PP 12 Calibración de la estimación visual de fitomasa aérea en una pastura. **Millapán, L., Kerekes, M., Rossi, J.L., Ale, L., Acosta, G. y Ayala Torales, A.**

PP 13 Verdeos de verano: performance productiva en mijo perla y sorgos de diferentes aptitudes. **Torrecillas, M.G.**

PP 14 Comportamiento ingestivo y performance animal de vaquillonas A. Angus en pastoreo de franjas diarias o pastoreo continuo controlado. **Eirin, M., Gregorini, P., Agnelli, L., Refi, R., Ursino, M. y Ansín, O.E.**

PP 15 Variabilidad inter e intra poblacional del reposo invernal en *Lotus tenuis*. **Colares, M.N., Collado, M.B. y Mujica, M.M.**

PP 16 Efecto del lombricompuesto sobre la acumulación de forraje de Moha y las propiedades del suelo. Comunicación. **Lanfranco, J.W., Gelati, P.R, Pellegrini, A. y Abril, J.**

PP 17 Aptitud combinatoria para digestibilidad de forraje en mezclas de cebadilla criolla y tréboles. **Aulicino, M.B., Domínguez, O., Arturi, M.J., Ansín, O.E. y Signorio, R.**

PP 18 Efecto de dos cargas animales sobre la performance y el comportamiento ingestivo de vaquillonas en pastoreo continuo. **Agnelli, L., Ursino, M., Refi, R., Gregorini, P., Eirin, M., Rodríguez Guiñazú, A. y Ansín, O.E.**

PP 19 Distribución y estado del germoplasma de pasto miel y las cebadillas en la provincia de Buenos Aires. Comunicación. **Alonso, S.I.**

PP 20 Emergencia de poblaciones de *Bromus brevis* en tres suelos. **Alonso, S.I. y Dalseggio, J.M.**

PP 21 Variabilidad climática y acumulación de materia seca de moha (*Setaria italica*) con y sin fertilización. **Brizuela, M.A., Insua, J.R. y Cid, M.S.**

PP 22 Defoliación temprana y macollamiento en dos cultivares de avena. **Brizuela, M.A. y Cid, M.S.**

PP 23 Productividad de la intermata del pastizal serrano de paja colorada (*Paspalum quadrifarium* L.) de Balcarce. **Cid, M.S. y Brizuela, M.A.**

PP 24 Compensación tamaño/densidad de macollos en *Chloris gayana* (Kunth) cv Fine Cut bajo diferentes regímenes de defoliación. **Martínez Calsina, L., Agnusdei, M.G., Assuero, S.G. y Pérez, H.**

PP 25 Estado hídrico y nutrición nitrogenada en gramíneas de pastizales de la Pampa Deprimida. **Colabelli, M.R., Agnusdei, M.G. y Durand, J.L.**

PP 26 Acumulación otoño-invernal de forraje de agropiro según el momento de aplicación de nitrógeno. **Marino, M.A., Agnusdei, M.G., Bosch, J. y Machuca, M.**

PP 27 Efecto de la defoliación sobre la acumulación de forraje y la producción de grano de trigo en Balcarce. Comunicación. **Peralta, N.R., Marino, M.A. y Abbate, P.E.**

PP 28 Eficiencia de utilización de la radiación y partición de la materia seca en alfalfa. Comunicación. **Ventroni, L., Lattanzi, F.A., Bertram, N.A. y Cangiano, C.**

PP 29 Effect of cutting frequency in alfalfa cultivars differing in fall dormancy. 1. On total plant yield. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.**

PP 30 Effect of cutting frequency in alfalfa cultivars differing in fall dormancy. 2. On yield components. **Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C.**

PP 31 Abundancia y diversidad de los artrópodos en una pastura de festuca infectada con endófito fúngico. Comunicación. **Antonacci, L.E., Colabelli, M.N., López, A.N., Odriozola, E. y García, N.**

PP 32 Degradación de pastizales asociada a la promoción de raigrás en la Pampa Deprimida. **Fernández, O.N., Pereira, M., Agnusdei, M.G., Colabelli, M.N. y Vignolio, O.R.**

PP 33 Competencia entre plantas de festuca infectadas y no infectadas con *Neothypodium coenophialum*. **Fernández, O.N., Colabelli, M.N., Petigrosso, L. y Martínez Verneri, J.**

PP 34 Análisis de los atributos reproductivos y vegetativos en las plantas de *Lotus tenuis* cultivadas a diferentes densidades. Comunicación. **Vignolio, O.R., Cambareri, S., Maceira, N.O., Fernández, O. y Castaño, J.**

PP 35 Efecto de reguladores de crecimiento sobre el rendimiento de semilla de dos cultivares de cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.). **Bonavetti, G., Lozano, C., Leaden, M.I., Monterubbianesi, M.G. y Castaño, J.**

PP 36 Efecto de herbicidas sobre la biomasa total y partición reproductiva de *Lotus tenuis*. **Cambareri, G.S., Leaden, M.I. y Castaño J.**

PP 37 Digestibilidad de la fibra detergente neutro asociada al crecimiento foliar de dos gramíneas tropicales. **Nenning, F.R., Agnusdei, M.G., Di Marco, O.N. y Aello, M.S.**

PP 38 Densidad de macollas en agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* podp.) tercer ciclo. 1. Patrón estacional. **Salguez, M.L. y Lutz, E.E.**

PP 39 Densidad de macollas en agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* (podp.)) tercer ciclo. 2. Edad de las macollas, capacidad reproductiva y sobrevivencia. **Salguez, M.L. y Lutz, E.E.**

PP 40 Fertilización nitrogenada de sorgo en el sur de Buenos Aires. **Zamora, M., Melin, A.A. y Massigoge, J.I.**

PP 41 Intersiembra de verdeos de invierno y fertilización con nitrógeno sobre una pastura degradada de alfalfa. Comunicación. **Melin, A.A., Arzadún, M. e Ibarra, C.**

PP 42 Cobertura y producción de biomasa de cultivares y poblaciones de *Vicia* spp. **Renzi, J.P.**

PP 43 Producción de forraje de *Vicia villosa* Roth. y *Vicia sativa* L. en siembras puras y en mezcla con *Avena sativa* L. **Renzi, J.P. y Cantamutto, M.A.**

PP 44 Influencia del picado sobre el consumo por ovinos de partes de la planta de un sorgo azucarado. **Rodríguez, M., Arzadún, M., Didoné, N. y Distel, R.**

PP 45 Acumulación de materia seca de Poaceas subtropicales en bajos alcalino-sódicos de la Depresión del Salado. **Otondo, J., Rossi, C.A., Pérez, R.A., Jacobo, E.J. y Torrá, E.**

PP 46 Rendimiento y valor nutritivo de silajes de verdeos de invierno en grano lechoso. **Bolletta, A.I, Lagrange, S.P. Giménez, F.J. y Tomaso, J.C.**

PP 47 Producción de materia seca y materia seca digestible de híbridos de sorgo forrajero (*Sorghum bicolor* L. Moench) bajo distintas frecuencias de corte. **Coria, M., Labarthe, F., Lageyre, E. y Pelta, H.**

PP 48 Evaluación de silajes de planta entera de cebada cervecera en tres estadios fenológicos. **Giménez, F.J., Bolletta, A.I, Lagrange, S.P. y Tomaso, J.C.**

PP 49 Colecciones de germoplasma de dos especies forrajeras para suelos marginales. Comunicación. **Rosso, B., Andrés, A. y Lavandera, J.**

PP 50 Situación de los recursos fitogenéticos en la Argentina. Comunicación. **Rosso, B., Clausen, A.M., Ferrer, M.E. y Formica, M.B.**

PP 51 Evaluación de la variabilidad agronómica de una colección núcleo de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb). **Rosso, B., Rimieri, P., Carrete, J., Cattoni, M.I., Biagioli, C., Cuyeu, A.R., Pagano, E.M. y Ríos, R.D.**

PP 52 Producción de carne en pasturas mezcla de alfalfa y festuca alta. **Scheneiter, O. y Améndola, C.**

PP 53 Rendimiento de materia seca y valor nutritivo de híbridos de maíz con riego complementario para producción de silaje en La Pampa. **Juan, N.A., Funaro, D.O., Pordomingo, A.B. y Sardiña, M.C.**

PP 54 Producción y valor nutritivo de sorgos graníferos y doble proposito con riego complementario para silaje de planta entera. **Juan, N.A., Funaro, D.O., Pordomingo, A.B. y Sardiña, M.C.**

PP 55 Poder germinativo en coronilla varia. Efecto del frío y el escarificado de las semillas. **Anzorena, C.M. y Stritzler, N.P.**

PP 56 Relaciones entre la concentración de N y la forrajimasa acumulada en *Panicum coloratum* L. **Ferri, C.M. y Jouve, V.V.**

PP 57 Efecto del intervalo de corte y dosis de nitrógeno sobre la concentración nitrogenada en *Panicum coloratum* L. **Ferri, C.M. y Jouve, V.V.**

PP 58 Efectos del manejo de *Panicum coloratum* L. diferido sobre la acumulación de forrajimasa y concentración proteica. **Ferri, C.M. y Jouve, V.V.**

PP 59 Interacción genotipo x ambiente para la acumulación de materia seca en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Ferreira, V., Veneciano, J.H., Grassi, E., Pagella, J.H. y Stritzler, N.P.**

PP 60 Efecto de la fecha de corte sobre la concentración proteica en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Pagella, J.H., Stritzler, N.P., Bacha, E.F., Demateis Llera, F., Rabotnikof, C.M. y Sáenz, A.M.**

PP 61 Aptitud combinatoria general en líneas endocriadas de maíz con fines forrajeros. **Grassi, E., di Santo, H., Brun, A. y Ferreira, V.**

PP 62 Selección de líneas de triticale (x Triticosecale wittmack) con aptitud forrajera. **Grassi, E., Pérez, P., Ferreira, A., Castillo, E. y Ferreira, V.**

PP 63 Efecto de la fertilización biológica y nitrogenada sobre la producción de forraje de triticale (x *Triticosecale wittmack*). **Spada, M. del C., Guzmán, C., Maya, L. y Mombelli, J.C.**

PP 64 Relación entre el estadio fenológico y calidad del forraje de cultivares de alfalfa. Comunicación. **Spada, M.del C., Besso, G., Guzmán, C. y Mombelli, J.C.**

PP 65 Efecto del contenido de grano y del gen BMR en sorgos para silaje. 1. Rendimiento y calidad. **De León, M. y Giménez, R.A.**

PP 66 Evaluación de la tolerancia al estrés salino en un material en selección avanzada de Grama Rhodes (*Chloris gayana* K.). **Ribotta, A.N., Griffa, S.M., Bollati, G., López Colomba, E., Tomassino, E., Carloni, E., Luna, C., Pemán, R., Andrés, A., Pérez, H., Grunberg, K. y Biderbost, E.**

PP 67 Evaluación morfológica de un híbrido experimental de *Cenchrus ciliaris* en estrés por sequia. **Griffa, S.M., Ribotta, A.N., Bollati, G., Tommasino, E.A., Luna, C., López Colomba, E., Carloni, E., Peman, R., Andrés, A., Pérez, H., Grunberg, K. y Biderbost, E.**

PP 68 Respuesta productiva a la fertilización fosforada y azufrada en el primer corte de un cultivo de alfalfa (*Medicago sativa* L). Comunicación. **González, S., Bongiovanni, M., Ohanian, A., Franchino, L. y Leali, J.**

PP 69 Calidad forrajera, poder germinativo y rendimiento de semillas de *Cologania broussonetii* (Balb.) DC. **Vieyra, C., Coraglio, J.C., Steinberg, M., Lovey, R. y Perissé, P.**

PP 70 Inoculación con micorrizas y fertilización con fósforo en *Zornia diphila*. **Tomei, C.E., Schelske, C., Hack, C.M., Porta, M., Popoff, O.F. y Castelan, M.E.**

PP 71 Relación entre carga y respuesta animal y su efecto sobre un verdeo de raigrás en Corrientes. **Bendersky, D., Barbera, P., Borrajo, C.I., Maidana, C. y Zapata, P.**

PP 72 Efecto de la Salinidad en Poblaciones de Agropiro Alargado. **Borrajo, C.I. y Reigosa Roger, M.J.**

PP 73 Producción de semillas de *Setaria sphacelata*. Comunicación. **Borrajo, C.I. y Ramírez, M.**

PP 74 Implantación y crecimiento inicial en gramíneas megatérmicas. **Borrajo, C.I., Barbera, P., Bendersky, D. y Ramírez, M.**

PP 75 Fertilización nitrogenada y disponibilidad de forraje al primer corte de raigrás. **Ré, A., Diez, M.P. y De Battista, J.P.**

PP 76 Epoca y dosis de fertilización nitrogenada de raigrás anual en vertisoles de Entre Ríos. **Ré, A., Diez, M.P. y De Battista, J.P.**

PP 77 Tasas de crecimiento estacionales de verdeos de invierno en vertisoles de Entre Ríos. **De Battista, J. y Ré, A.**

PP 78 Análisis de crecimiento de alfalfa fertilizada con nitrógeno en primavera y verano. **Sevilla, G. y Pasinato, A.**

PP 79 Tasa de crecimiento estacional de forraje de alfalfa fertilizada con fósforo y nitrógeno en vertisoles. **Sevilla, G. y Pasinato, A.**

PP 80 Producción de biomasa de alfalfa con riego suplementario. Comunicación. **Di Nucci de Bedendo, E. y Valentinuz, O.R.**

PP 81 Contenido de proteína bruta de los componentes morfológicos de gramíneas megatérmicas introducidas en el Chaco Arido. **Avila, R., Quiroga, E.R., Ferrando, C. y Blanco, L.J.**

PP 82 Dinámica de la producción y calidad forrajera en plantas de *Galactia texana* durante la época de crecimiento estival. **Namur, P.R., Blanco, L.J., Leal, K.V., Quiroga, E.R. y Orionte, E.L.**

PP 83 Composición botánica de la dieta de bovinos y caprinos en pasturas de *Cenchrus ciliaris* invadidas por leñosas. **Molina, J.P. y Ferrando, C.**

PP 84 Efecto de la carga caprina sobre el daño producido a leñosas en pasturas de buffel bajo pastoreo bovino-caprino. **Ferrando, C., Ricarte, A., Molina, J.P. y Avila, R.**

PP 85 Estimación de la producción forrajera de Buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) utilizando imágenes satelitales. **Pennec, F., Blanco, L.J. y Ferrando, C.**

PP 86 Detección de patrones espaciales de recursos forrajeros en campos ganaderos de La Rioja mediante imágenes satelitales. **Calvar, A., Blanco, L.J. y Romera, N.**

PP 87 Efecto del rolado y la siembra de buffel (*Cencrus ciliaris*) sobre el estrato graminoso en distintos estados de un pastizal árido. **Biurrun, F., Ferrando, C., Quiroga, E.R., Molina, J.P., Namur, P. y Agüero, W.**

PP 88 Variabilidad intraespecífica en el crecimiento de plántulas de *Galactia texana*. **Quiroga, E.R., Blanco, L.J., Oriente, E.L. y Namur, P.R.**

PP 89 Dinámica de la calidad y de material verde en los componentes morfológicos de dos gramíneas nativas del Chaco Arido. **Quiroga, E.R., Avila, R., Ferrando, C. y Blanco, L.J.**

PP 90 Evaluación de alternativas tecnológicas para la recuperación de pastizales psamofitos en el sur de Mendoza. **Mora, S., Orozco, A., Eraso, V. y Montecinos, F.**

PP 91 Productividad del pasto llorón: efectos del cultivar y la fertilización nitrogenada. **Veneciano, J.H. y Frigerio, K.L.**

PP 92 Producción y calidad de semilla según la edad cronológica de *Bituminaria bituminosa* en San Luis. **Terenti, O.A.**

PP 93 Siembra e implantación de *Tetrachne dregei* en lotes con agricultura previa en San Luis. Comunicación. **Terenti, O.A., Casagrande, J. y Scapini, E.**

PP 94 Evaluación de la persistencia y resiembra natural de *Bituminaria bituminosa* en San Luis. **Terenti, O.A. y Funes, M.O.**

PP 95 Producción de forraje de genotipos de *Panicum coloratum* Var. *makarikariensis* en cortes sucesivos. **Dreher, N., Pisani, M., Maina, M., López, L., Giordano, M., Tomás, M.A. y Berone, G.**

PP 96 Producción y dinámica de la dehiscencia de semillas en poblaciones de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. **Dreher, N., Pisani, M., Tomás, M.A. y Berone, G.**

PP 97 Evaluación de la dinámica de crecimiento y desarrollo de plántulas de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. **Maina, M., Tomás, M., Cuatrín, A., Dreher, N., Armando, L. y Pisani, M.**

PP 98 Efecto del momento de ingreso a la parcela de alfalfa sobre la respuesta de vacas lecheras. **Comerón, E.A., Mattera, J., Cuatrin, A., Romero, L.A., Salado, E.E., Scandolo, D. y Gaggiotti, M.**

PP 99 Ambiente ruminal de vacas lecheras según el momento de ingreso a una pastura de alfalfa. **Salado, E.E., Scandolo, D., Comerón, E.A., Romero, L.A., Mattera, J., Gaggiotti, M. y Cuatrin, A.**

PP 100 Girasol para ensilaje: producción de forraje y calidad de los ensilajes según el estado fenológico al momento de corte. **Romero, L.A. y Mattera, J.**

PP 101 Producción y valor nutritivo de soja para silaje: efectos del cultivar y la distancia de siembra. **Romero, L.A., Mattera, J. y Gaggiotti, M.**

PP 102 Efecto del tipo de siembra sobre la producción y el número de plantas en pasturas de alfalfa en el año de implantación. **Romero, L.A., Mattera, J. y Cuatrin, A.**

PP 103 Sorgo para silaje: efectos de la distancia de siembra y el cultivar sobre la producción y calidad. **Romero, L.A., Mattera, J., Cuatrin, A. y Gaggiotti, M.**

PP 104 Producción y calidad de maíz para silaje: efecto de la distancia de siembra y del cultivar. **Romero, L.A., Mattera, J., Cuatrin, A. y Gaggiotti, M.**

PP 105 Diferenciación de las actividades durante el pastoreo de vacas mediante análisis acústico. **Galli, J.R., Cangiano, C., Pece, M.A., Larripa, M., Milone, D. y Laca, E.A.**

PP 106 Discriminación de los sonidos ingestivos de vacas y ovejas en pastoreo. **Galli, J.R., Milone, D., Cangiano, C., Pece, M.A., Larripa, M., Rufiner, H.L. y Laca, E.A.**

PP 107 Efecto del estado fenológico y el grado de reposo invernal sobre caracteres morfológicos y nutricionales de alfalfa (*Medicago sativa* L.). **Acebal, M., Cechetti, S., Verdura, L., Spiller, L., Ceconi, I., Calvo, F., Neffen, G. y Figallo, R.**

PP 108 Producción primaria de pasturas mezclas base alfalfa y las especies puras en el sur de Santa Fe. **Spiller, L., Refi, R., Propezzi, L. y Waldisperg, L.**

PP 109 Efecto de un rolado selectivo sobre la emergencia y la productividad de gramineas forrajeras. **Ledesma, R., Kunst, C. y Godoy, J.**

PP 110 Efecto del rolado selectivo sobre área foliar especifica y nitrógeno foliar de gramíneas forrajeras. **Ledesma, R., Kunst, C. y Godoy, J.**

PP 111 Implantación de gramíneas subtropicales según fechas de siembra. 1. Stand de plantas, cobertura, y eficiencia de establecimiento. **Cornacchione, M.V. y Molina, J.**

PP 112 Implantación de gramíneas subtropicales según fechas de siembra. 2. Acumulación y componentes de la materia seca. **Cornacchione, M.V. y Molina, J.**

PP 113 Calidad estivo-otoñal de cuatro gramíneas forrajeras subtropicales. **Cornacchione, M.V., Fumagalli, A.E., González Pérez, M.A., Salgado, J.M., Oneto, C., Sokolic, L. y Mijoevich, L.**

PP 114 Fertilización líquida en gramíneas subtropicales: producción y calidad de la materia seca. **Cornacchione, M.V., Sánchez, M.C., Salvatierra, J., Tomsic, P., Lizzi, J. y Perez Farhat, W.**

PP 115 Producción primaria de gramíneas tropicales en el sitio ladera norte del Chaco Serrano. **Renolfi, R.F., Gómez, A.T. y Gersicich, M.A.**

PP 116 Partición hoja-tallo de pasturas subtropicales en el Chaco Serrano. **Renolfi, R.F., Gómez, A,T. y Ledesma E.O.**

PP 117 Calidad del rebrote primaveral de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex Rich.) staff híbrida cv Mulato. **Roncedo, C.S., Ricci, H.R. y Pérez, H.E.**

PP 118 Calidad de la materia seca en el rebrote primaveral de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex Rich.) Staff cv Marandú. **Ricci, H.R., Roncedo, C.S. y Pérez, H.E.**

PP 119 Acumulación de forraje de *Avena strigosa* con tres niveles de fertilización nitrogenada. **Holgado, F.D., Hernández, M.E. y Fernández, J.L.**

PP 120 Distribución y rendimiento total de materia seca en siembras de avena-melilotus. **Holgado, F.D., Hernández, M.E. y Fernández, J.L.**

PP 121 Sistema de monitoreo regional del índice verde normalizado para el sector ganadero en Patagonia Norte. Comunicación. **Easdale, M.H.**

PP 122 Observaciones sobre la heterogeneidad de pastizales naturales en diferentes sectores del Monte Austral Rionegrino. Comunicación. **Bonvissuto, G.L. y Villagra, E.S.**

PP 123 Efecto de la sequía sobre la producción forrajera de la estepa graminosa de *Festuca pallescens* en dos condiciones contrastantes. **Nakamatsu, V., Codesal, P., Ciari, G. y Opazo, W.**

PP 124 Evaluación de cultivares de alfalfa bajo corte en un valle irrigado de la Patagonia Austral. Comunicación. **Utrilla, V.R., Peri, P.L. y Freiheit, A.**

PP 125 Fertilización nitrogenada de pastizales: dinámica de defoliación y eficiencia de uso. **Rodríguez Palma, R. y Rodríguez, T.**

PP 126 Manejo estival del pastoreo: tiempo de ocupación de la parcela y desempeño de novillos. **Beretta, V., Simeone, A, Bentancur, O., Cantou, A., Echenique, M., Gallinal, C. y Muñoz, M.**

Rev.Arg.Prod.Anim. Vol 28 Supl. 1 (2008). 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 655.733. 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 28 de septiembre de 2008 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
F: Fauna
OD: Otras Disciplinas

Nota: los números en negrita indican primer autor.

A
Aba, M.A. RF 8
Abad, M. F 1
Abbate, P.E. PP 27
Abbiati, N. TPP 5
Abraham, E. NA 3
Abril, J. PP 16
Acebal, M. **PP 107**
Acosta, A. NA 6, **PP 3**
Acosta, G. **NA 6**, PP 3, PP 12
Acuña, S. TPP 24
Aello, M.S. NA 22, **SP 12**, PP 37
Agnelli, L. PP 14, **PP 18**
Agnusdei, M.G. PP 24, PP 25, PP 26, PP 32, PP 37
Agüero, D. TPP 21, **TPP 28**
Agüero, W. PP 87
Aguiar, M.R. SP 43
Aguilar, A. TPP 26
Aguilar, D. SP 27
Aguilar, M.J. **NA 63**
Aguirre, D.H. **SA 17**
Aimar, M.V. TPP 19, SP 37
Aisen, E.G. TPP 18
Aizaguerre, M. SP 11
Alanís, G. RF 15
Alberio, R. RF 9, RF 12, RF 13
Albo, G. **OD 9**
Ale, L. PP 12
Aleman, R. RF 17, RF 18, SP 35
Alende, M. **NA 21**
Aller, J.F. RF 12, RF 13
Alomar D. NA 68
Alonso, G. OD 7
Alonso, S.I. **PP 19**, **PP 20**
Álvarez, J.M. **GM 17**, GM 18
Barbera, P. **NA 20**, PP 71, PP 74
Barotto, O. SP 21
Barroso, F. OD 7
Alvarez, R.H. NA 63
Ambi, N. NA 1
Améndola, C. PP 52
Andreo, N. NA 48
Andrés, A. PP 49, PP 66, PP 67
Ansín, O.E. PP 14, PP 17, PP 18
Antonacci, L.E. **SA 7**, **PP 31**
Antonelli, E. SP 9, SP 10
Antonini, A.G. TPP 11, SP 7, **SP 8**
Antruejo, A. **NA 60**
Anzorena, C.M. **PP 55**
Arceo, M.E. GM 6
Arcuri, P. NA 10
Arelovich, H.M. NA 27, NA 28, NA 29
Argibay, T. SP 29
Arias Mañotti, A.A. **GM 12**, SP 28
Arias, S. **NA 23**, NA 24
Arias, R.O. TPP 11, SP 7
Arias Uzandivara, F. TPP 26
Armando, L. PP 97
Arturi, M.J. PP 17
Arzadún, M. NA 23, NA 24, NA 25, NA 26, PP 41, PP 44
Assuero, S.G. PP 24
Aulicino J.M. SP 6
Aulicino, M.B. PP 7, **PP 17**
Avila, R. **PP 81**, PP 84, PP 89
Ayala Torales, A. NA 6, PP 3, PP 12
Azcona, J. NA 60
B
Bacha, E.F. PP 60
Bain, I. GM 19, **TPP 23**, **TPP 24**
Bakker, M.L. NA 36, NA 37, NA 38, NA 39, NA 40, NA 41, OD 8
Baldacci, E. NA 52
Ballesteros, F. TPP 32, TPP 33, TPP 34
Bárbaro, N.O. OD 3

Baselga, M. GM 17, GM 18
Basigalup, D. NA 68
Basso, L. TPP 5, TPP 7
Batista, C. RF 21
Baudracco, J. SP 34, **SP 38**, **SP 39**
Belmonte, V. TPP 28
Bendersky, D. NA 43, **PP 71**, PP 74
Bengoelea, A. SA 18
Bentancur, O. NA 66, NA 67, TPP 32, TPP 33, TPP 34, TPP 35, TPP 36, PP 126
Beretta, V. NA 66, NA 67, **PP 126**
Berger, H. **GM 19**
Bernáldez, M.L. **NA 68**
Berone, G. PP 95, PP 96
Berti, R.N. GM 20, GM 21
Bertoia L.M. **PP 7**, **PP 8**, **PP 9**
Bértoli, J. NA 61
Bertolotti, N. NA 32
Bertram, N.A. PP 28
Besso, G. PP 64
Bettera, S. SP 22
Biagioli, C. PP 51
Bianchi, C.P. RF 8
Bianchi, G. NA 67, **TPP 32**, **TPP 33**, **TPP 34**
Biderbost, E. PP 66, PP 67
Birchmeier, A.N. GM 1
Biurrun, F. **PP 87**
Blanch, M.S. RF 15
Blanco B., D. NA 10
Blanco, L.J. PP 81, PP 82, PP 85, PP 86, PP 88, PP 89
Boetto, C. TPP 20
Boglione, R. SP 31
Bollati, G. PP 66, PP 67
Bolletta, A.I. **PP 46**, PP 48
Bonato, P. TPP 16
Bonavetti, G. **PP 35**
Bonet M.J. SP 21
Bongiovanni, M. PP 68
Bonvissuto, G.L. **PP 122**
Borlandelli, M.S. PP 8, PP 9
Bornatici, C. **SA 3**, **SA 4**
Borrajo, C.I. PP 71, **PP 72**, **PP 73**, **PP 74**
Bosch, J. PP 26
Bottaro, H. TPP 22
Boyezuk, D.A. TPP 11
Bracco, G. RF 21
Braida, D. GM 16
Braun, R.O. **NA 58**
Bravo, R.D. NA 29, NA 31
Brizuela, M.A. SA 3, SA 5, **PP 21**, **PP 22**, PP 23
Brun, A. PP 61
Brunetti, A. NA 68
Bruni, O. SP 3
Bruno, F. TPP 28
Brusca, G. SA 2
Buckley, F. NA 8
Buero, M.A. NA 50
Buffarini, M. TPP 15
Bulaschevich, M. TPP 20
Burges, J.C. SP 12, **SP 13**, SP 14, SP 15, SP 16
Burjel, J.P. TPP 34
Buron Alfano, V. **SP 4**
Busetti, M.R. GM 13
Busso, J.M. **RF 11**

C

Cabanillas, A. TPP 20
Cabodevila, J. RF 3, RF 4, RF 5
Cafrune, M.M. SA 17
Callejas, S. **RF 1**, **RF 2**, **RF 3**, **RF 4**, RF 5, RF 6
Calvar, A. **PP 86**
Calvetty Ramos, M. TPP 23, TPP 24
Calvi, M. **SP 27**
Calvo, F. PP 107
Cambareri, S. PP 34, **PP 36**
Cancino, A. **F 1**
Canelo, S. NA 31
Canet, Z.E. **GM 14**
Cangiano, C. NA 14, NA 15, NA 17, NA 20, PP 28, PP 29, PP 30, PP 105, PP 106
Cano, A. RF 12, RF 13, SA 7
Cantallops, F. RF 2, RF 3
Cantamutto, M.A. PP 43
Cantet, R.J.C. GM 2, GM 3, GM 4, **GM 5**
Cantou, A. PP 126
Capellari, A. TPP 26, **SP 25**
Carbó, L.I. PP 4
Carcagno, L. PP 4
Carduza, F. GM 11, **TPP 10**
Carfagnini, J.C. SA 1
Cariola, A. PP 4
Carloni, E. PP 66, PP 67
Carrete, J. PP 51
Carrizo Bosio, M.E. SP 24
Casagrande, J. PP 93
Casco, J.F. SP 28
Castaño, J. PP 34, PP 35, PP 36
Castelan, M.E. PP 70
Castillo, E. PP 62
Castillo, M.F. GM 8, GM 9, TPP 17, TPP 18
Castro, H.C. **NA 48**
Castro, M.J.L. NA 73
Catalano, R. RF 4
Catanese, F. **NA 30**
Cattoni, M.I. PP 51
Caviglia, O. NA 44
Cavilla, M.V. **RF 8**
Cechetti, S. PP 107

Ceconi, I. TPP 15, PP 107
Celser, R.R. SP 25, SP 26
Cervellini, J.E. NA 58
Cervini, L. TPP 8
Cesa, A. SP 41
Chagra Dib, E.P. NA 59
Chanique, A. OD 7
Charlon, V. SP 3, SP 4, **SP 31**, SP 32
Charmandarian, A.R. RF 16
Chaves, M. RF 15
Chiaravalli, J. SP 9, SP 10, OD 1, OD 2
Chiavassa, A. SP 36
Chifflet, S. NA 10, NA 18
Chimicz, J. **SP 30**
Ciari, G. PP 123
Cid, M.S. SA 3, SA 4, SA 5, PP 21, PP 22, **PP 23**
Cifuentes, M.V. SP 17
Cisterna, C. SA 19
Clausen, A. SP 17, PP 50
Cledou, G. RF 2
Clifton, G.R. NA 63, SP 41
Codesal, P. PP 123
Colabelli, M.N. SA 7, PP 31, PP 32, PP 33
Colabelli, M.R. **PP 25**
Colares, M.N. **PP 15**
Collado, M.B. PP 15
Collares, J. TPP 34
Colombatto, D. NA 9, NA 13, NA 22
Comeron, E.A. NA 49, SA 34, SP 38, SP 39, **PP 98**, PP 99
Consigli, R.I. **TPP 19**
Conti, G.A. **NA 61**
Continanza, F.G. SP 12, SP 13, **SP 14**, SP 15, SP 16
Coraglio, J.C. PP 69
Corbellini, C.N. NA 56
Cordiviola, C.A. **TPP 11**, SP 7, SP 8
Coria, M. **NA 25**, **NA 26**, **PP 47**
Cornacchione, M.V. **PP 111**, **PP 112**, **PP 113**, **PP 114**
Cornaglia, P.S. PP 2
Cortazzo, D. NA 66
Cortez, D. NA 47
Corva, P.M. TPP 13, TPP 14
Cossu M.E. TPP 5, TPP 7, **TPP 8**
Costa, E.F. SA 22
Costas, A.M. SP 6
Coste, E.B. TPP 5, TPP 6
Couso, L. PP 2
Cravero B.F. TPP 19
Cristofolini, A. **OD 7**
Cseh, S.B. NA 56, SA 7
Cuatrín, A. NA 49, SP 30, SP 31, SP 32, SP 34, OD 6, PP 97, PP 98, PP 99, PP 102, PP 103, PP 104
Cueto, M. RF 10
Cufré, G. NA 47
Cumini, M.L. TPP 8
Cuyeu, A.R. PP 51

D
Dallorso, M.E. SA 1
Dalseggio, J.M. PP 20
Danelón, J.L. NA 2
Daoud, S. RF 19
Davies, P. **NA 32**, **TPP 15**
Dayenoff, P. TPP 31
de Otazúa, O. SA 3
de la Vega, A.C. RF 20
De Battista, G. NA 10
De Battista, J. **PP 77**
De Battista, J.P. PP 75, PP 76
De León, M. **NA 46**, **TPP 20**, TPP 25, **SP 23**, **PP 65**
De Dominicis, O. RF 2, RF 3
Delgado, F. SA 19
Demarco, N.A. GM 6
Demateis Llera, F. PP 60
Depetris, G.J. NA 19, NA 21
Descarga, C.O. **SA 10**, SA 11
Deza, C. TPP 25
di Santo, H. PP 61
Di Nucci de Bedendo, E. **PP 80**
Di Marco, O.N. NA 21, NA 22, TPP 27, SP 12, PP 37
Di Masso, R.J. GM 14
Díaz, C. SP 22
Díaz, M.G. NA 44
Dick, A. RF 7
Didoné, N. PP 44
Diego Álvarez, I. SP 12
Dieser, S. SP 22, SA 13
Diez, M.P. PP 75, PP 76
Diez, P. TPP 31
Distel, R.A. NA 30, PP 44
Dominchin, F. RF 11
Domingo, E. NA 62, TPP 9, TPP 30
Domínguez, O. PP 17
Dreher, N. **PP 95**, **PP 96**, PP 97
Dulce, E. NA 5
Durand, J.L. PP 25
Dürselen, G. TPP 6

E
Easdale, M.H. **SP 43**, **PP 121**
Echenique, M. PP 126
Echevarria, S. **RF 6**
Eirin, M. **PP 14**, PP 18
Elizalde, J.C. NA 19
Entrocasso, C. SP 15, SA 2, **SA 6**
Eraso, V. PP 90
Escribano, C. **NA 64**

Esquivel, J.E. SP 44, SP 45
Eyherabide G. NA 21
F
Fabre, R. TPP 16
Fader, O.W. **SA 11**
Fain Binda, J.C. SP 29
Fain Binda, V. GM 14
Falcucci, R.A. NA 52
Fassa, V.B. GM 6
Faverin, C. RF 9, SP 13, SP 14, SP 15, SP 16, SA 2
Fay, J.P. **NA 11**, NA 12
Feed, O. TPP 32, TPP 33, TPP 35, TPP 36
Feld, A. GM 6
Fernández, E. PP 11
Fernández, E.L. SA 7
Fernández, H.H. NA 12, SP 13, SP 14
Fernández, H.M. NA 11, NA 12
Fernández, H.T. **NA 31**
Fernández, G.D. **NA 55**
Fernández, J.L. RF 20, SP 40, PP 119, PP 120
Fernández, M.E. TPP 32
Fernández, O. PP 34
Fernández, O.N. **PP 32**, **PP 33**
Fernández, R. PP 2
Fernández Cirelli, A. NA 3, NA 4, NA 73, OD 5
Fernández Grecco, R. **SP 11**
Fernández Madero, J. **GM 20**, **GM 21**
Ferrando, C. NA 64, GM 15, PP 81, PP 83, **PP 84**, PP 85, PP 87, PP 89
Ferrante, D. **SP 41**
Ferrari, S. TPP 29
Ferreira, A. PP 62
Ferreira, V. PP 59, PP 61, PP 62
Ferrer, M.E. PP 50
Ferri, C.M. **PP 56**, **PP 57**, **PP 58**, **PP 59**, **PP 60**
Figallo, R. PP 107
Fiol de Cuneo, M. RF 11
Flores, A.J. **NA 43**
Flores, M. SP 4, PP 4
Fontana, M. RF 1
Forchetti, O. NA 47
Formica, M.B. PP 50
Franchino, L. PP 68
Franco, J. TPP 32, TPP 33, TPP 34, **TPP 35**, **TPP 36**
Frank, E.N. GM 8, **GM 9**, TPP 17, **TPP 18**
Franz, N. **TPP 25**
Frasinelli, C.A. NA 57
Freddi, A.J. NA 23, **NA 24**
Freiheit, A. PP 124
Freire, V. **TPP 21**
Frigerio, C. SP 22
Frigerio, K. NA 57, PP 91
Frola, I. SA 13
Fumagalli, A.E. PP 113
Funaro, D.O. PP 53, PP 54
Funes, M.O. PP 94
G
Gaggiotti, M. NA 50, **OD 6**, PP 98, PP 99, PP 101, PP 103, PP 104
Gagliostro, G. NA 9, NA 14, NA 15, NA 16, NA 17, NA 20, TPP 27, SA 7
Gaitán, C. SA 12
Galetto, A. SP 37
Gallardo, M. NA 48, NA 61
Galli, I.O. NA 45, SP 19, SP 20
Galli, J.R. **PP 105**, **PP 106**
Gallinal, C. PP 126
Gállinger, M.M. TPP 6
Gambero, L. SP 22
Ganchegui, M. OD 4
Garbaccio, S. SA 19
Garcia Stepien, L.E. PP 9
García, F. RF 15
García, K.E. **SP 32**, **SP 33**
García, L. TPP 21
García, M.D. PP 5, PP 6
García, N. PP 31
García, P.T. NA 60, TPP 27
García Nero, F. **NA 50**
García Vinent, J.C. GM 17, **GM 18**
Garciarena, A.D. NA 9, NA 13, NA 14, NA 15, NA 16, NA 17, NA 18, NA 19, NA 22, NA 43, SP 16, SA 7
Garibotto, G. **NA 67**, TPP 32, TPP 33, TPP 34
Garriz, C.A. TPP 1, **TPP 2**, **TPP 3**, TPP 4
Gastaldi, L. SP 36, **SP 37**
Gatti, E. NA 48, NA 61
Gatti, M.L. **PP 2**
Gelati, P.R. PP 16
Geraci, J.I. **NA 9**, NA 45, SP 19, **SP 20**
Gere, J.I. OD 3
Gersicich, M.A. PP 115
Gestido, V. NA 67, TPP 32, TPP 33
Ghirardi, G. TPP 29
Giardina, E. TPP 8
Gibbons, A. **RF 10**
Gil, S.B. **NA 7**
Giménez, F.J. PP 46, **PP 48**
Giménez, L.I. SP 28
Giménez, R.A. NA 46, TPP 20, SP 23, PP 65
Gimeno, E.J. SA 22
Gimeno, D. TPP 35, TPP 36
Giorda, L. NA 19
Giordano, M. PP 95
Giorgetti, H.D. GM 17, GM 18
Giorgi, R. **SP 36**

Giraudo, C. NA 62, TPP 30
Giraudo, J.A. SA 13, SA 14, SA 15
Godoy, J. PP 109, PP 110
Godio, L. NA 47, **NA 51**
Goldfarb, M.C. **SP 28**
Gómez, A.T. PP 115, PP 116
Gonda, H.L. NA 33, NA 34, NA 37, NA 38, NA 39, NA 40, NA 41
González, G.L. PP 10, **PP 11**
González, M.F. **SP 18**, SA 20, SA 21
González, S. **PP 68**
Gonzalez Chavez, S. RF 3
González Palau, C. TPP 20
González Pérez, M.A. PP 113
Goyeneche, A. NA 23
Grassi, E.M. PP 59, **PP 61**, **PP 62**
Gratton, R. SP 17, OD 3
Grattoni, A. OD 9
Graziotti, G.H. **TPP 7**
Gregorini, P. PP 14, PP 18
Griffa, C. SP 31
Griffa, S.M. PP 66, **PP 67**
Grigioni, G. TPP 9, TPP 10, TPP 15
Grunberg, K. PP 66, PP 67
Guaita, M.S. NA 11, **NA 12**, SA 6
Gual, F. RF 1
Guerra, H. NA 65
Guidobaldi, F. **GM 11**
Gutiérrez, F. NA 66
Gutierrez, G. PP 4
Gutiérrez, L.M. NA 12, **NA 70**, **NA 71**, **NA 72**,
Guzmán, C. PP 63, PP 64
Guzmán, D.A. **GM 10**

H
Hack, C.M. PP 70
Haumuller, J.P. RF 16
Henning, C.OD 9
Hernández, M.E. RF 20, SP 40, PP 119, PP 120
Herrera, V.G. SP 18, SA 20
Herrero, M.A. NA 7, **SP 3**, SP 4, SP 31, **PP 4**
Hick, M.V.H. **GM 8**, GM 9, **TPP 17**, TPP 18
Holgado, F.D. RF 20, **SP 40**, **PP 119**, **PP 120**
Holmes, C.W. SP 5, SP 38, SP 39
Hozbor, F. **RF 9**
Huarte, A. **SP 17**
Huarte, H.R. **PP 5**, **PP 6**
Huguet, M.J. GM 6
Huinca, D. SA 8, SA 9

I
Ibañez, V. RF 23, RF 24
Ibarra, C. NA 24, PP 41
Igarza, L. NA 42
Iglesias, B. NA 60
Iglesias, G.M. **GM 6**
Iglesias, V.J. **SA 22**
Insua, J.R. PP 21
Inza, A.G. **NA 42**
Iorio, C. SP 27
Irurueta, M. TPP 15

J
Jacobo, E.J. PP 45
Jaurena, G. NA 1, **NA 5**
Jordan, J. RF 19
Jorrat, J.J. **RF 20**
Jouve, V.V. PP 56, PP 57, PP 58
Juan, N.A. **PP 53**, **PP 54**

K
Kaiser, G. RF 9
Kalan, R. **NA 2**
Keilty, H. **TPP 29**
Kennedy, E. PP 1
Kenny, D.A. NA 8, PP 1
Kerekes, M. PP 12
Kloster, A.M. NA 69, GM 11
Koncurat, M. OD 7
Korol, S. SP 3
Kruger, C. NA 25
Krupick, M. RF 16
Kunst, C. PP 109, PP 110
Kuttel, W.D. **NA 44**

L
Lábaque, M.C. **NA 54**
Labarthe, F. PP 47
Laborde, H. NA 25, NA 26, NA 31
Laca, E.A. PP 105, PP 106
Lacarra, H. PP 11
Lacchini, R.A. TPP 11, SP 7
Lageyre, E. PP 47
Lago, C. NA 13
Lagos, G. NA 19
Lagrange, S. **NA 28**, PP 46, PP 48
Lagreca, L. **SP 9**, **SP 10**, **OD 1**, **OD 2**
Lamanna, M.L. TPP 8
Lamas, A. TPP 35, TPP 36
Landi, H. NA 42
Lanfranco, J.W. **PP 16**
Langman, L. **TPP 9**
Laporte, G. SP 9, SP 10, OD 1, OD 2
Larghi, J. RF 4
Larriestra, A. SP 22, SA 12, SA 13
Larripa, M. PP 105, PP 106
Latimori, N. GM 11
LaTorraca, A. GM 19
Lattanzi, F.A. **NA 69**, PP 28
Lavandera, J. PP 49
Lazzari, G. TPP 8
Leaden, M.I. PP 35, PP 36
Leal, K. NA 64, PP 82

Leali, J. PP 68
Ledesma, E.O. PP 116
Ledesma, R. **PP 109**, **PP 110**
León, C. SP 31
Li, S. TPP 22, **SP 42**
Lichtschein, M. GM 1
Lis, A. SP 20
Lizzi, J. PP 114
Lloberas, M. **SP 15**, SA 6
Lloret, M. OD 7
López, A.N. PP 31
López, L. PP 95
López, M.V. GM 12
López, R. NA 44, **SA 21**
López, S. TPP 22
López Colomba, E. PP 67, PP 66
López de Armentia, C. **NA 22**
López-Mazz, C. **RF 23**, RF 24
López Valiente, S. **SP 26**
López-Villalobos, N. SP 38, SP 39
Losardo, S. NA 23
Lovera, H.J. SA 14, SA 15
Lovey, R. PP 69
Loza, J. RF 5
Lozano, C. PP 35
Luna, A. NA 54
Luna, C. PP 66, PP 67
Luparia, F. NA 9, NA 14, **NA 15**, **NA 16**, **NA 17**
Lutz, E.E. PP 38, PP 39
Lynch, G.M. **OD 4**

M

Macdonald, K.A. SP 5
Maceira, N.O. PP 34
Machuca, M. PP 26
Maciel, M. RF 17, RF 18, **RF 19**, SP 34, SP 35, SP 38
Madero, S. RF 2, RF 3
Mahy, A. TPP 25
Maidana, C. PP 71
Maina, M. PP 95, **PP 97**
Maizon, D.O. **GM 13**
Malacalza, F. OD 8
Malheim, F. PP 4
Manazza, J. SA 2
Maresca, S. SA 8, **SA 9**
Marichal, J.C. TPP 33
Marichal, M. de J. NA 65
Marin, R.H. NA 54, GM 10
Marinelli, C. SP 33
Marini, P.R. **RF 16**
Marinissen, J. **NA 27**
Marino, M.A. **PP 26**, PP 27
Marotta, E. SP 9, SP 10, OD 1, OD 2
Martínez, M.F. NA 27, **NA 29**
Martínez, R. NA 47
Martínez Calsina, L. **PP 24**
Martínez Ferrer, J. NA 57, NA 68
Martínez-Monzó, J. TPP 16
Martínez Verneri, J. PP 33
Massigoge, J.I. PP 40
Mattera, J. NA 49, PP 98, PP 99, PP 100, PP 101, PP 102, PP 103, PP 104
Maya, L. PP 63
Medrano, C.A. GM 13
Melazzi, M. TPP 28
Melin, A.A. PP 40, **PP 41**
Melo, J.E. GM 6
Melucci, L.M. **GM 7**, TPP 13, TPP 14
Méndez, D. NA 32, TPP 15
Mentzel, R.E. **SP 29**
Merkis, C. OD 7
Mezzadra, C.A. GM 7, TPP 13, TPP 14
Miazzo, R.D. **NA 53**
Migliavacca, A. **SA 5**
Mijoevich, L. PP 113
Milano, G.M. NA 33, NA 34, NA 35, NA 36, **NA 40**, **NA 41**
Millapán, L. **PP 12**
Milone, D. PP 105, PP 106
Minatel, L. **SA 1**
Miquel, M.C. GM 6, TPP 13, TPP 14
Misiunas, S.B. **NA 52**
Mogni, S. NA 42
Moisa, S. GM 20, GM 21, TPP 5, TPP 7
Molina, J.P. **PP 83**, PP 84, PP 87, PP 111, PP 112
Molina, M.G. GM 8, GM 9, TPP 17
Mombelli, J.C. PP 63, PP 64
Monje, A.R. NA 45, SP 19, SP 20
Montecinos, F. PP 90
Monterubbianesi, M.G. PP 35
Montiel, M.D. **NA 19**
Mora, S. **PP 90**
Morales, G.A. SP 1, **SP 2**
Moreno, L.S. **NA 36**
Moreno, P. SP 29
Mosciaro, M. SP 27
Moscuzza, C. NA 4, NA 73
Mucci, N. RF 9
Mujica, M.M. PP 15
Munilla Leguizamón, S. **GM 2**
Muñoz, M. PP 126
Muñoz, M.V. NA 58
Murillo, A. RF 15
Muro, M.G. TPP 11, **SP 7**
Murphy, J. NA 8
Mutto, A. RF 9

N
Nadin, L.B. **NA 33**, NA 34, NA 37, NA 38, NA 39, NA 40, NA 41
Nahara, F. NA 13
Nakamatsu, V. **PP 123**
Namur, P. NA 64, **GM 15**, PP 87
Namur, P.R. **PP 82**, PP 88
Nan, F. TPP 34
Navarro, F. **SA 16**
Navarro, J.A. NA 13
Neffen, G. PP 107
Nenning, F.R. **PP 37**
Nielsen, A. SP 4
Nieva, J.D. SA 17
Nilson, A.J. NA 53
Nosenzo M.J. PP 7
Núñez, F. SP 28

O
Odierno, L. SP 22, SA 13
Odriozola, E. SA 3, SA 5, SA 7, PP 31
Ohanian, A. PP 68
Ombrosi, D. NA 27
Oneto, C. PP 113
Opazo, W. PP 123
Orellana, C.R. GM 20, GM 21
Orionte, E.L. PP 82, PP 88
Orlando, A. SP 3, SP 4, SP 31
Orliacq, B. SP 4
Ormazabal, J.J. PP 4
Orofino, A. SP 29
Orozco, A. **TPP 31**, PP 90
Ortega, G. TPP 32
Ortega, J.P. TPP 33
Ortiz, M.E. NA 51, SA 15
Otero, G. **NA 45**, RF 12, RF 13, **SP 19**, SP 20
Otero Illia, M. RF 5
Otondo, J. **PP 45**
Oyarzabal, M.I. SP 8
Oyola J. NA 31
O´Donovan, M. PP 1

P
Pagano, E.M. PP 51
Pagella, J.H. PP 59, PP 60
Palavecino, M. **NA 18**
Palladino, R.A. **NA 8**, **PP 1**
Panigatti, M.C. SP 31
Panissa, G. RF 24
Papaleo Mazzucco, J. GM 7, **TPP 13**, **TPP 14**
Paredes Quinteros, J.P. SP 24
Pasinato, A. PP 78, PP 79
Passarini, M. TPP 29
Pastorelli, V. SP 9, SP 10, OD 1, OD 2
Pattacini, S.H. NA 58
Pavan, E. GM 20, GM 21
Paz, S. **SP 6**
Pazos, A. TPP 15
Pece, M.A. PP 105, PP 106
Pechin, G.H. **NA 56**
Peirano, P. TPP 8
Pellegrini, A. PP 16
Pellegrini, P. NA 16
Pellegrino, M. SA 13
Pelta, H. PP 47
Peltzer, H. NA 44
Pemán, R. PP 66, PP 67
Pen, C. TPP 25
Pendini, C.R. **SP 24**
Pennec, F. **PP 85**
Peñaloza, J.P. TPP 25
Peralta, M.F. NA 53
Peralta, N.R. **PP 27**
Pereira, G. TPP 34
Pereira, M. PP 32
Pereyra, A.M. TPP 5
Pereyra, F. RF 23, **RF 24**
Pérez, A. NA 10
Pérez, H.E. PP 24, PP 66, PP 67, PP 117, PP 118
Pérez, P. PP 62
Pérez, R.A. PP 45
Pérez Carrera, A. **NA 3**, **NA 4**
Perez Farhat, W. PP 114
Peri, P.L. PP 124
Perissé, P. PP 69
Perlo, F. TPP 16
Petigrosso, L. PP 33
Petrocelli, H. **RF 21**
Petruzzi, H.J. NA 57
Peuser, R. TPP 20
Piazza, A.M. NA 23, NA 24
Picallo, A. TPP 1, **TPP 4**, **TPP 5**, **TPP 6**
Picardi, L.A. TPP 29
Picco, M. NA 53
Pighin, D. TPP 15
Pisani, M. PP 95, PP 96, PP 97
Piscitelli, H.G. SA 1, **SA 12**
Pivotto, R.A. SP 18, **SA 20**, SA 21
Pizarro Castano, J.M. SA 20
Plevich, J.O. **SP 21**
Plorutti, F. SA 2, SA 9
Plorutti, G. SA 8
Ponzio, M.F. RF 11
Popoff, O.F. PP 70
Poppe, M. NA 5
Pordomingo, A.B. PP 53, PP 54
Pordomingo, A.J. TPP 27
Porta, M. PP 70
Postma, G.C. SA 1

Prieto, A. GM 8, GM 9, TPP 17, TPP 18
Priore, E. RF 21
Propezzi, L. PP 108

Q
Quintans, G. RF 23, RF 24
Quinteros, M.J. SA 21
Quinteros Dupraz, J. SP 18, SA 20
Quiroga, E.R. PP 81, PP 82, PP 87, **PP 88**, **PP 89**
Quirós, O. SP 28
Quirós, R. SP 1, SP 2
Quiroz García, J. **SA 8**, SA 9

R
Rabasa, A. SA 19
Rabotnikof, C.M. PP 60
Ramírez, M. PP 73, PP 74
Raspanti, C. SA 13
Raviolo, J.M. **SA 14**, **SA 15**, SA 16
Ré, A. **PP 75**, **PP 76**, PP 77
Realini, C.E. NA 67
Rébak, G. **TPP 26**
Rebuelto, M. SP 3
Recavarren, M.I. **NA 34**, **NA 35**
Refi, R. PP 14, PP 18, PP 108
Reigosa Roger, M.J. PP 72
Renolfi, R.F. **PP 115**, **PP 116**
Renzi, J.P. **PP 42**, **PP 43**
Resler, R. TPP 28
Revidatti, M. TPP 26, SP 25
Reynaldi, F. OD 9
Reynals, V. **RF 7**
Ribotta, A.N. **PP 66**, PP 67
Ricarte, R.A. NA 59, PP 84
Ricci, H.R. PP 117, **PP 118**
Ricci, P. SP 16
Rimieri, P. PP 51
Ríos, C.M. TPP 7
Ríos, R.D. PP 51
Robson, C. TPP 26, SP 25, SP 26
Rochinotti, D. TPP 26
Rodriguez, A. NA 16
Rodríguez, G. GM 17, GM 18
Rodríguez, J.I. PP 8
Rodríguez, M. **PP 44**
Rodríguez, T. PP 125
Rodríguez Aguilar, S. RF 5
Rodríguez Blanquet, .J.B. **RF 22**
Rodríguez Guiñazú, A. PP 18
Rodríguez Iglesias, R. GM 17, GM 18, OD 4
Rodríguez Menéndez, J.M. TPP 7
Rodríguez Palma, R. **PP 125**
Román, M. SP 43
Román, T. TPP 16
Romano, G. NA 48
Romano, M. SA 19
Romera, A. SP 13, SP 14
Romera, N. PP 86
Romero, G. SA 19
Romero, L.A. NA 49, SP 34, SP 38, SP 39, PP 98, PP 99, **PP 100**, **PP 101**, **PP 102**, **PP 103**,**PP 104**
Roncedo, C.S. **PP 117**, PP 118
Rosa, A. TPP 8
Rosa, R. GM 16
Rosmini, M. NA 60
Rossanigo, C.E. **SA 18**
Rossi, C.A. **PP 10**, PP 11, PP 45
Rossi, J.L. NA 6, **SP 5**, PP 12
Rosso, B. **PP 49**, **PP 50**, **PP 51**
Rovira, P.J. SP 44, SP 45
Rubio, R. SP 33, **OD 3**
Rufiner, H.L. PP 106
Ruíz, C. PP 11
Ruiz, R.D. RF 11
Rush, P. PP 2

S
Sacchero, D. F 1
Sáenz, A.M. PP 60
Sager, R.L. SA 18
Salado, E.E. NA 49, RF 19, **RF 17**, **RF 18**, **SP 35**, PP 98, **PP 99**
Salatin, A.O. SA 17
Saldaño, S. **SA 19**
Saleme, A. GM 15
Salgado, E.R. TPP 23, TPP 24
Salgado, J.M. PP 113
Salgado, L. NA 6
Salguez, M.L. **PP 38**, **PP 39**
Salomón, M. NA 3
Salvatierra, J. PP 114
Salvatori, F. NA 18
Sanabria, M. GM 16
Sánchez, D.C. GM 20, GM 21
Sanchez, E. RF 9
Sánchez, M.C. PP 114
Sanchez, S. TPP 26
Sánchez, S.N. GM 6
Sánchez Chopa, F. NA 33, NA 34, **NA 37**, **NA 38**, **NA 39**, NA 40, NA 41
Sancristóbal, F. NA 66
Santini, F.J. NA 19, NA 21, TPP 27
Santos Cristal de Sivak, M.G. **GM 4**
Sapino, V. SP 31
Sardi, G.M. PP 4
Sardiña, M.C. PP 53, PP 54
Saroff, C. SP 21

Scándolo, D. **NA 49**, RF 17, RF 18, RF 19, **SP 34**, SP 35, SP 38, PP 98, PP 99
Scapini, E. PP 93
Scarsi, A. RF 23, RF 24
Scena, C. RF 12, RF 13
Schapiro, J. SA 19
Schelske, C. PP 70
Scheneiter, O. **PP 52**
Schenone, N. **OD 5**
Schindler, V.E. **GM 1**
Schleef, N. OD 7
Schor, A. TPP 13, TPP 14
Schrauf G.E. PP 2
Schuster, G.I. NA 52
Sciotti, A.E. SP 13, SP 14, SP 15, **SP 16**
Scoles, G.E. NA 58
Sevilla, G. **PP 78**, **PP 79**
Signorio, R. PP 17
Silva Colomer, J. NA 59
Silvestre, P. RF 10
Silvestro, C.A. GM 6
Silvestro, R. NA 23, NA 24
Simeone, A. **NA 66**, NA 67, PP 126
Simonetti, L. OD 4
Sirera, C. SP 29
Slobodzian, A. GM 12
Soca, P. NA 65
Sokolic, L. PP 113
Sollazzo, L.A. NA 55
Soria, L. TPP 13, TPP 14
Spada, M. del C. **PP 63**, **PP 64**
Späth, E.J.A. **SA 2**
Spiller, L. PP 107, **PP 108**
Staltari, S. PP 6
Steinberg, M. PP 69
Stritzler, N.P. **NA 57**, PP 55, PP 59, PP 60
Suardiaz, G. NA 31
Suarez, M.F. NA 54
Suárez, M.J. **GM 3**
Suárez, V. GM 13, TPP 2

T
Taddeo, H. F 1
Tamburini, V. SP 9, SP 10, OD 1, OD 2
Tapia, G. TPP 28
Taverna, M. SP 32, SP 37
Teira, G. **TPP 16**
Terenti, O.A. **PP 92**, **PP 93**, PP 94
Teruel, M. RF 1
Terzaghi, A. GM 14
Theiller, E. SP 11
Tisocco, O. TPP 16
Tomás, M.A. PP 95, PP 96, PP 97
Tomaso, J.C. PP 46, PP 48
Tomassino, E.A. PP 66, PP 67
Tomei, C.E. **PP 70**
Tomsic, P. PP 114
Torrá, E. PP 10, PP 11, PP 45
Torrecillas, M.G. **PP 13**
Torres, D. **TPP 22**
Torretta, M.E. **RF 14**, **RF 15**
Trotti, N. SA 14, SA 16
Trujillo, A.I. **NA 65**
Turiello, P. **NA 47**

U
Underwood, S.C. SA 1
Unger, N. **TPP 12**
Urbani, L.A. SA 10, SA 12
Urquiza, M. PP 4
Ursino, M. PP 14, PP 18
Utrilla, V.R. **PP 124**

V
Vaccaro, M.E. **NA 13**, **NA 14**, NA 15
Vago, M.E. **NA 10**
Valentinuz, O.R. PP 80
Valotto, A.C. NA 11
Vanzetti, L.S. GM 11
Vaquer, V. OD 7
Varas, M.M. **NA 59**
Varela, E. PP 11
Vargas, P. SP 41
Vater, A. **RF 5**
Vega, J. SP 9, SP 10, OD 1, OD 2
Velazco, J.I. **SP 44**, **SP 45**
Veneciano, J.H. PP 59, **PP 91**
Ventroni, L. **PP 28**, **PP 29**, **PP 30**
Vera, T.A. GM 15
Verdura, L. PP 107
Vicetto, R.J. PP 2
Viegas Bordeira, H. TPP 24
Vieyra, C. **PP 69**
Vignolio, O.R. PP 32, **PP 34**
Vilalta, E. TPP 29
Villa, M. GM 19, SP 42, SA 5
Villagra, S.E. SP 43, PP 122
Villar, L. NA 62, **TPP 30**
Villarreal, E. GM 7, GM 20, GM 21, TPP 13, TPP 14
Viñabal, A.E. SA 17
Viroglio, A. NA 61
Vissio, C. **SP 22**, **SA 13**
Vittone, J.S. NA 45, **RF 12**, **RF 13**, SP 19, SP 20
Viviani Rossi, E.M. NA 70, NA 71
Vogel, O. SP 26
Volenec, J.J. PP 29, PP 30
Volpe, S.M. PP 4
Volpi Lagreca, G. **TPP 27**

Vranic, L. **TPP 1**, TPP 2, TPP 3, TPP 4
W
Waldisperg, L. PP 108
Walter, E. SP 32
Wanzenried Z., R.A. OD 6
Wawrzkiewicz, M. **NA 1**, NA 2
Wehrhahne, L. NA 29
Weidmann, E. GM 16
Weidmann, P. **GM 16**
Weidmann, R. GM 16
Wevar, C. RF 14
Williams, K.E. OD 3

Y
Ynsaurralde Rivolta, A.E. SP 25
Yordaz, M. OD 9
Yoshida, N.M. **NA 73**
Yuño, M. **OD 8**

Z
Zajdband, A.D. **SP 1**, SP 2
Zamora, M. **PP 40**
Zapata, P. PP 71
Zapiola, A. RF 6
Zbrun, M.V. GM 11
Zeberio, M. RF 4
Zielinski, G.C. SA 1, SA 14, SA 15
Zimerman, M. **NA 62**, TPP 9, TPP 30
Zoratti, O. NA 61
Zuccari, A.E. NA 55
Zygadlo, J.A. NA 54

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN ANIMAL

NA 1 Pérdidas de almacenamiento en silajes de maíz con distintos niveles de compactación y enmalezamiento.

Wawrzkiewicz, M., Ambi, N. y Jaurena, G. Fac.Agron., Univ. Buenos Aires. wawrzkie@agro.uba.ar

In-silo looses in corn silages with different levels of compaction and weeding

La calidad original del forraje y la compactación durante el ensilado son factores determinantes de las pérdidas cuali y cuantitativas. El objetivo del trabajo fue medir el impacto del nivel de compactación del forraje ensilado sobre las pérdidas de almacenamiento del ensilaje de planta entera de maíz. Se cosechó un cultivo de maíz en estado de ½ línea de leche fertilizado a la siembra y en el estadio V8 diferenciando áreas con y sin enmalezamiento (*Sorghum halepense*) para generar dos forrajes originales (FO; n=2) con (FOenm) y sin enmalezamiento (FOsenm). El forraje fue picado con una máquina estacionaria y compactado a 3 densidades (215, 190 y 165 kg MS/m^3) en minisilos metálicos de 20 litros de capacidad (unidades experimentales, UE) recubiertos internamente con bolsas de polietileno (50 µm) y con dispositivo para la eliminación de efluentes. Se evaluaron 4 condiciones de almacenamiento (CA; n=4): tres densidades 215, 190 y 165 kg MS/m^3 (CA215, CA190, CA165) y un cuarto tratamiento CA165 que simuló condiciones de falta de hermeticidad lograda con perforaciones en el polietileno (CA165a). Los minisilos se abrieron a los 60 días de estacionamiento y los FO y ensilados fueron analizados por su composición química. Las muestras de silaje fueron tomadas en el centro de los minisilos para minimizar el efecto borde. La digestibilidad de los forrajes originales y fermentados de estimó por fórmula a partir de los análisis de la fracción de fibra. Las pérdidas de materia seca (PerdMS) se determinaron por diferencia entre peso inicial y final de las unidades experimentales, y las de materia seca digestible (PerdMSD) afectando los pesos por las estimaciones de digestibilidad. El diseño fue en bloques (n=3) completos aleatorizados (DBCA) con un total de 24 UE y los resultados se analizaron por ANVA (α=0,05) según un modelo factorial (FO, CA y FO×CA). Los forrajes originales FOsenm y FOenm sólo difirieron en MS y LDA (299 y 284 g/kg MH; 13 y 15 g/kg MS, respectivamente). Los resultados promedios de PB, FDN y FDA fueron 92, 454 y 208 g/kg MS (p>0,05). Para los silajes la interacción FO×CA no fue significativa en pH, PB, N-NH3/Nt y FDA (p>0,05); PB y FDA no presentaron diferencias debidas a CA o FO (89 y 209 g/kg MS, respectivamente; p>0,05). Los pH y la relación N-NH_3/Nt fueron mayores en el FOenm y cuando empeoraron las CA (p<0,01; Cuadro 1). Esto fue coincidente con la tendencia creciente de las PerdMS y PerdMSD para cada FO (FO×CA, p<0,05), donde se observó un valor mayor en CA165a (p<0,05) respecto al tratamiento sin ingreso de aire, entre los cuales se observó un aumento lineal (p=0,003) de PerdMS al disminuir la compactación. El ensilado incrementó LDA (37% y 39% para FOsenm y FOenm, respectivamente) y provocó una PérdMSD de 5,7% mayor que la de MS (9,6 y 10,1%). La PerdMSD sería la mínima esperada ya que durante el muestreo del silaje se descartó la periferia donde habitualmente el deterioro es mayor. Se concluye que las PerdMS y PerdMSD del silaje de planta entera de maíz se vieron afectadas por las CA y especialmente por la exposición al aire siguiendo un patrón diferente según el enmalezamiento. Las PerdMS fueron aproximadamente de 14% para CA165a independientemente del FO, mientras que para las CA restantes rondaron el 8%.

Cuadro 1: Características químicas, perfil fermentativo y pérdidas de materia seca (PerdMS) y materia seca digestible (PerdMSD) de los silajes.

	Materia seca liofilizada (g/kg MH)	pH	N-NH_3/Nt (%)	LDA (g/kg MS)	PerdMS (%)	PerdMSD (%)
Forraje sin malezas						
CA215	292_{a}	3,7	6,3	17_{ab}	$8,7_{cd}$	$9,3_{cd}$
CA190	291_{a}	3,9	6,8	14_{b}	$6,6_{de}$	$6,7_{de}$
CA165	278_{bc}	4,0	7,2	21_{a}	$9,9_{bc}$	$10,9_{bc}$
CA165a	270_{cd}	4,1	8,8	17_{ab}	$13,1_{ab}$	$13,4_{ab}$
Forraje enmalezado						
CA215	282_{ab}	3,8	6,3	20_{a}	$4,0_{e}$	$4,2_{e}$
CA190	262_{de}	4,1	7,8	21_{a}	$11,2_{bc}$	$12,2_{bc}$
CA165	264_{de}	4,1	8,6	20_{a}	$8,5_{cd}$	$9,0_{cd}$
CA165a	258_{e}	4,3	11,1	21_{a}	$14,7_{a}$	$15,5_{a}$
EEM†	2,3	0,84	0,54	1,1	0,66	0,73
Significancia‡						
FO	--	*	**	--	--	--
CA	--	**	**	--	--	--
FOxCA	**	NS	NS	**	**	**

Referencias: LDA, lignina en detergente ácido. Letras diferentes en la misma columna indican diferencias significativas. †Error estándar de la media; ‡ *, ≤0,05,**, ≤0,01, NS = No significativo

Palabras clave: calidad de silaje, forrajes conservados, valor nutritivo, materia seca digestible.
Key word: silage quality, conserved forages, nutritive value, digestible dry matter.

NA 2 Desaparición *in vitro* de la materia seca y fibra insoluble en detergente neutro y ácido. Efecto de la fuente de inóculo. **Kalan, R., Wawrzkiewicz, M. y Danelón, J.L.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. rkalan@agro.uba.ar

In vitro dry matter, neutral detergent fiber and acid detergent fiber disappearance. Source of inoculum's effect

La magnitud de la desaparición *in vitro* de las fracciones fibra insoluble en detergente neutro (FDN) y en detergente ácido (FDA) es un indicador de la digestibilidad de los componentes de la pared celular de los alimentos. Con el objetivo de estudiar este proceso de forma rápida y económica, se usan las técnicas de producción de gas *in vitro* de evaluación de alimentos, cuya fuente de inóculo es licor ruminal. Sin embargo, la obtención del mismo involucra costos y cuestionamientos éticos. Las heces ovinas podrían ser usadas como inóculo alternativo siempre que su capacidad fermentativa sea mejorada cultivando su población microbiana previamente a su utilización. El objetivo de este trabajo fue comparar heces ovinas cultivadas (HC) en relación al licor ruminal (LR) mediante la desaparición *in vitro* de la MS, FDN y FDA (MSD,

FDND y FDAD respectivamente) de 5 alimentos de distinto contenido de fibra. Se implementaron tres tratamientos, licor ruminal (testigo, LR) y dos de heces cultivadas, HC20 y HC30 (20 y 30% del volumen final de líquido contenido en la botella) que fueron repetidos tres veces en el tiempo (bloques). Todas las incubaciones se realizaron durante 72 horas, de acuerdo con la técnica desarrollada en la Facultad de Agronomía (UBA). Para la preparación de los inóculos HC, se colectaron heces frescas de 4 ovinos alimentados con una dieta de heno de pastura (MS 856,3 g/kg MH, cenizas 159,30, PB 175,3, FDN 594,8, FDA 274,9, hemicelulosa 319,90, celulosa 184,40 y lignina 90,05 g/kg MS, respectivamente). Las heces fueron mezcladas y suspendidas en solución buffer al 10% p/v y fueron cultivadas con 1 g de sustrato (70% heno de alfalfa y 30% grano de maíz molidos) en 15 ml de solución durante 12 horas a 39° C en medio anaeróbico. Al final de cada período de 72 h los residuos de la incubación fueron recuperados en bolsas filtrantes de material sintético no tejido para la determinación de la materia seca y fibra insoluble en detergente neutro y ácido desaparecida (MSD, FDND y FDAD, respectivamente) mediante la diferencia entre la cantidad inicial incubada y la recuperada. Los resultados se analizaron por regresión lineal simple (y = a + b x) donde "y" fueron MSD, FDND y FDAD obtenidas con HC20 y HC30 en forma independiente, y "x" las obtenidas con LR. Se probaron las hipótesis a = 0 y b = 1 correspondientes a la igualdad entre las desapariciones obtenidas con LR y HC20 ó HC30. Para FDAD los modelos lineales con HC20 y HC30 no resultaron significativos (p>0,05). Para MSD y FDND las ordenadas al origen fueron diferentes de cero con ambos inóculos y las pendientes igual a uno con HC20 y HC30 (Cuadro 1). Las ordenadas al origen negativas para MSD y FDND indicaría la menor capacidad de degradar dichas fracciones de HC respecto de LR. Se concluye que sería posible utilizar HC (al 20% ó 30%) en sustitución de LR para evaluar la desaparición *in vitro* de la MS y FDN, pero no para la FDA.

Cuadro 1: Modelos de regresión de MSD, FDND y FDAD con LR usando HC20 y HC30 como fuente de inóculo. Resultados de los test a=0 y b=1 para cada uno de ellos.

		a			b			Modelo	
		Parámetro	EE	Prob. a=0	Parámetro	EE	Prob. b=1	R^2S	ig
MSD									
	HC20	-423,3	121,06	**	1,39	0,155	NS	0,96	**
	HC30	-369,4	103,25	**	1,32	0,132	NS	0,97	**
FDND									
	HC20	-321,9	137,8	**	1,16	0,199	NS	0,92	**
	HC30	-329,7	132,79	**	1,17	0,191	NS	0,92	**
FDAD									
	HC20	-289,4	264,63	NS	1,20	0,498	NS	0,66	NS
	HC30	-155,4	298,81	NS	0,89	0,563	NS	0,45	NS

a: intercepta; b: pendiente; EE: Error estándar; R^2: coeficiente de correlación; Sig: Significancia.*, p<0,01; **, p<0,05; NS, p>0,05.

Palabras clave: heces ovinas, heces incubadas, licor ruminal, digestión *in vitro*.
Key words: ovine feces, incubated feces ruminal liquor, *in vitro* digestion

NA 3 Calidad de agua en sistemas de cría de cabras en el Departamento de Lavalle, provincia de Mendoza (Comunicación). **Pérez Carrera, A., Salomón, M., Abraham, E. y Fernández Cirelli, A.** Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, FVET-UBA, CONICET, LADYOT - IADIZA. alpc@fvet.uba.ar

Water quality in goat production systems located in Lavalle, province of Mendoza (Communication)

En Argentina, la cría de cabras se concentra principalmente en las provincias de Córdoba, San Luis, Santiago del Estero, Mendoza y Río Negro, donde la ubicación de las zonas de producción y las pautas del manejo hicieron que la actividad estuviera asociada a la baja productividad del recurso ganadero y relacionado con la subsistencia de la población rural dispersa. En la actualidad, en muchas regiones de nuestro país se busca que la producción caprina sea complementaria de la bovina permitiendo aprovechar zonas semiáridas o áridas, que cuentan con monte natural. Sin embargo, en muchos casos, las limitaciones están dadas por la calidad del recurso hídrico disponible para abastecer de agua a los animales. Los excesos o deficiencias de minerales presentes en el agua de bebida animal tienen un marcado impacto en la salud animal y en la producción. En este trabajo, se caracterizó el agua de bebida animal, analizando el pH, la concentración de sólidos totales disueltos (STD) y de iones minoritarios (As, Cd, Cr, Cu, F, Fe, Mn, Ni, Pb, Se, V y Zn) de interés nutricional y toxicológico, en 25 puestos de cría de cabras del Departamento de Lavalle, provincia de Mendoza. Los principales resultados obtenidos se resumen en el siguiente Cuadro:

Cuadro 1: Principales parámetros analizados en las muestras de agua.

	pH	STD (g/L)	Fe (mg/L)	Mn (mg/L)	As (µg/L)	F (mg/L)	V (µg/L)	Zn (µg/L)
Mínimo	6,6	0,6	0,022	0,02	< 12*	0,2	< 10*	16
Máximo	7,9	10,8	24,7	4,3	584	12,5	187	1354
Promedio	7,5	3,1	2,8	0,9	102	1,9	30	145
Desvío Standard	0,3	2,6	5,5	1,2	125	2,4	46	266

* Límite de detección de la técnica utilizada.

La principal fuente de agua de la zona es subterránea, proveniente de pozos excavados (aljibes) de entre 2 y 5 m de profundidad. Según el contenido de STD, puede observarse que la calidad del agua para bebida animal fue variable, un 25% de las muestras resultó no salina, 38% *ligeramente salina*, 33% *salinas* y el 4% restante, *muy salinas*. Respecto de los elementos traza analizados, los niveles de Cd estuvieron por debajo del límite de detección (< 5 µg/L) de la técnica utilizada (espectrofotometría de emisión atómica) en todos los casos. En el caso del Ni, Pb, Cr y Se, los niveles estuvieron por debajo del limite de detección en el 84% de las muestras analizadas y los niveles hallados no suponen un riesgo para la salud animal. En relación a la concentración de As, un 48% de las muestras superaron el nivel máximo para agua de bebida animal recomendado por la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación (67 µg/L). Los niveles hallados generalmente no producen alteraciones manifiestas en los animales, pero

deben considerarse las patologías subclínicas que tienen impacto negativo sobre la producción animal o la posibilidad de transferencia a subproductos de consumo humano. Los niveles de As han sido analizados en relación a la calidad de agua para bebida animal, aunque no puede desconocerse que la población rural de la zona utiliza el mismo recurso para abastecerse de agua de bebida. Considerando el nivel máximo de 10 µg/L propuesto por el Código Alimentario Argentino para agua potable, un 92% de las muestras supera este valor. El exceso de F produce desgaste dentario temprano con disminución de la vida útil del animal, un 64% de las muestras analizadas superaron el límite recomendado a nivel nacional para agua de bebida animal por la Ley de Residuos Peligrosos (Ley 24051, 1 mg/L).

Palabras clave: calidad de agua, arsénico, flúor, ganado caprino.
Key words: water quality, arsenic, fluoride, goat production.

NA 4 Enriquecimiento en micronutrientes a forrajes destinados a sistemas extensivos de producción bovina. Comunicación.

Pérez Carrera, A., Moscuzza, C. y Fernández Cirelli, A. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Fac.Cs. Vet., UBA, Buenos Aires. alpc@fvet.uba.ar

Forage enrichment with micronutrients in beef grazing systems (Communication)

La presencia de elementos traza en matrices ambientales (agua y suelo), la absorción por parte de las plantas y la transferencia a la cadena agroalimentaria es un fenómeno que está siendo estudiado en distintas regiones del mundo. En Argentina, hay pocos estudios de niveles base de elementos traza en suelo, y los análisis en especies forrajeras son aún más escasos. El interés en cuantificar los niveles de elementos traza en forrajes destinados al consumo del ganado bovino se debe a la importancia que algunos de ellos presentan desde el punto de vista nutricional o toxicológico. La mayoría de las deficiencias minerales que ocurren naturalmente en rumiantes están asociadas con regiones específicas y están directamente relacionadas con las características del suelo. En Argentina existen extensas zonas con graves deficiencias de cobre (Cu) y zinc (Zn) hecho que ocasiona pérdidas productivas significativas. Una alternativa a la suplementación animal vía sistémica, podría ser la fertilización de los forrajes que consumen los bovinos. Los sistemas de engorde bovino en confinamiento utilizan alimento balanceado al que se incorpora un núcleo mineral cuyos componentes básicos son Fe, Se, I, Mn, Co, Cu y Zn. El excedente de elementos traza que no son incorporados a través del alimento, es eliminado a través de las excretas hacia el medio ambiente. La reutilización de las excretas procedentes de estos sistemas como fuente de fertilización orgánica podría reducir el riesgo de contaminación y a su vez compensar las carencias de estos micronutrientes en suelos destinados a la implantación de forrajes para consumo del ganado. El objetivo de este trabajo fue evaluar el enriquecimiento de Cu y Zn en raigrás perenne (*Lolium perenne*) fertilizado con excretas procedentes de sistemas intensivos de engorde bovino. El ensayo fue realizado en reactores de 1 kg de suelo. El suelo base utilizado en los reactores donde se implantaron era procedente de un campo de cría de la localidad de Roque Pérez, Buenos Aires. Como fuente de fertilización orgánica, a excretas de bovinos alimentados con alimentos concentrados sin incorporación de núcleo mineral se las incubó durante dos semanas con tres soluciones conocidas y crecientes de sulfato de cobre y zinc (SN 1, SN 2 y SN 3) y luego se compostaron para estabilizar la concentración de nitrógeno. El contenido de nitrógeno total Kjeldahl de las excretas fue del 2%. Considerando una tasa de fertilización de 250 kg de N total por ha y una superficie de reactor de 160 cm^2, se incorporaron 20 g de excretas en cada uno de ellos. Para

cada concentración se utilizaron ocho reactores. En 4 de ellos, la fertilización se realizó por homogenización, y en los otros cuatro se fertilizó en superficie. El primer corte del raigrás fue realizado a los 30 días de la siembra y el segundo a los 60 días. Las muestras fueron secadas a 60°C, digeridas mediante microondas y analizadas por técnicas de ICP-OES. Las determinaciones se realizaron por triplicado con un error porcentual menor al 1%. El límite de detección de la técnica utilizada es, para ambos metales, de 1µg/g. Las concentraciones promedio de Cu y Zn halladas en las muestras de plantas en los dos cortes, para cada una de las concentraciones evaluadas, diferenciado el tipo de fertilización se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Concentraciones promedio de Cu y Zn (en µg/g) en dos cortes consecutivos de raigrás sometidos a dos metodologías diferentes de fertilización.

			CORTE I	CORTE II	CORTE I	CORTE II
			[Cu] µg/g		[Zn] µg/g	
			Sin fertilización			
			<1*	2,09	<1*	31,77
			Fertilización por homogenización			
	[Cu] mg/L	[Zn] mg/L				
SN 1	7,5	60	2,83 (0,2)**	3,43 (0,36)	13,9 (1,29)	56,88 (2,7)
SN 2	25	200	1,84 (0,26)	2,47 (0,27)	47,14 (6,7)	66,33 (6,6)
SN 3	50	400	3,54 (0,27)	3,42 (0,55)	44,31 (5,0)	69,1 (10,8)
			Fertilización superficial			
SN 1	7,5	60	4,38 (0,22)	3,2 (0,23)	20,08 (1,1)	52,0 (5,81)
SN 2	25	200	3,94 (0,27)	2,78 (0,15)	37,6 (2,9)	68,2 (13,0)
SN 3	50	400	5,06 (0,23)	3,78 (0,7)	41,74 (6,0)	75,3 (4,1)

*Límite de detección de la técnica utilizada **Desvío standard

Los resultados evidencian diferencias en las concentraciones de Cu y Zn entre los reactores fertilizados y no fertilizados. No se observaron diferencias en las concentraciones halladas de Cu y Zn considerando la metodología de fertilización (homogenización o superficial). Entre el primer y segundo corte se observó un aumento de la concentración de zinc en las muestras de raigrás. Se observó un incremento en la concentración al aumentar la concentración de este elemento en las excretas enriquecidas. No se observaron modificaciones en las concentraciones de cobre según el tipo de fertilización, el corte o la concentración en las excretas. La incorporación de excretas de sistemas intensivos de engorde bovino como enmienda orgánica en suelos podría ser útil en campos de cría para compensar la carencia de zinc.

Palabras clave: cobre, zinc, raigrás, fertilización, bovino.
Key words: copper, zinc, ryegrass, cattle, fertilizer.

NA 5 Precisión de la evaluación de condición corporal en ovinos. **Jaurena, G., Poppe, M. y Dulce, E.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. gjaurena@agro.uba.ar

Precision of body condition assesment in sheep

La técnica de medición de Condición corporal (CC) permite estimar *in vivo* el estado nutricional de los animales basado en la apreciación de las reservas corporales. Es una técnica económica, simple, rápida, fácil de aprender y de aplicar, que no requiere de infraestructura o equipos especializados y que además es independiente del "frame" de los animales. Sin embargo, es una técnica de naturaleza subjetiva y requiere de un adecuado entrenamiento para su correcta aplicación. La facilidad y eficacia de aprendizaje de la técnica de CC es clave para determinar la competencia de los nuevos evaluadores. Se llevó a cabo un experimento con el objetivo de estimar los valores de repetibilidad y reproducibilidad de las mediciones de CC en ovinos por parte de evaluadores experimentados (EEx) y noveles (ENv). Seis evaluadores (2 EEx; y 4 ENv) realizaron evaluaciones independientes (n=3) de la CC de 35 ovejas (Texel × Frisón) con una diferencia de horas (para garantizar que no variara la CC). La medición fue llevada a cabo empleando una escala semiobjetiva (0 a 5). Las ovejas tenían 7 meses de crecimiento de lana y pesaron entre 44 y 89 kg, con una edad promedio de 4,5 años (rango de 2 a 7 años) y un rango amplio de variación de CC. Los EEv fueron entrenados durante la mañana previa al ensayo mediante explicaciones teóricas y actividades prácticas sobre un lote de ovejas similares a las que habrían de ser evaluadas en el experimento. Durante el entrenamiento se permitió hacer inter-consultas y preguntas, no así durante las sesiones de evaluación. Los datos se analizaron mediante Análisis de Varianza y Regresión lineal. La repetibilidad (r) y reproducibilidad (R) en unidades de condición corporal indica/n la diferencia mínima detectable respectivamente por un evaluador o varios evaluadores (en unidades de condición corporal con una probabilidad del 95%). Los resultados reportados por los EEx no presentaron diferencias significativas ($p>0,05$) y mostraron un nivel de concordancia satisfactorio (pendiente de la regresión de EE1 sobre EE2 = 1, $p>0,05$), así que el promedio de ambos para cada animal fue empleado como valor medio de referencia (variable independiente) para regresionar los resultados reportados por los ENv (Cuadro 1). Los resultados reportados por los ENv difirieron entre si, ya que la CC promedio asignada por ENv3 no difirió de los promedios reportados por los EEx ($P>0,05$) y además, junto con ENv 1 discriminaron en forma similar que los EEx ($b = 1$, $p>0,05$). Por el contrario los restantes ENv o bien estimaron valores medios diferentes ($p<0,05$) o discriminaron a los animales con menor eficacia ($b \neq 1$, $p<0,05$) que los EEx. Salvo para ENv 4, en ningún caso la ordenada al origen difirió de cero ($p>0,05$). Los EEX presentaron r entre 0,08 y 0,13 unidades de CC en general inferiores a la de los evaluadores noveles. Los valores de R (n=1) para los EEx y ENv fueron respectivamente 1,3 y 1,6 unidades de CC. Uno sólo de los evaluadores nuevos logró una capacidad de discriminación similar a la de los EEx (aunque con un valores de repetibilidad superior) por lo que se concluye que es necesario mejorar el entrenamiento previo de los evaluadores nuevos para obtener resultados satisfactorios y valores de repetibilidad reducidos. Asimismo es evidente la necesidad de mejorar el entrenamiento o re-capacitación de los evaluadores con experiencia para alcanzar valores de r y R más reducidos.

Cuadro 1: Intercepto y pendiente de la regresión de las estimaciones de los evaluadores nuevos (ENuevo i) sobre el promedio de los evaluadores con experiencia (EEi) y de los resultados de repetibilidad individual.

	Promedio	Repetibilidad	Parámetros de la regresión		
			Pendiente (b)	Intercepto (a)	r^2
Con experiencia					
EE1	2,9	0,08	---	---	---
EE2	3,3	0,13	---	---	---
Sin experiencia					
ENuevo 1	2,7	0,21	0,81	0,14	0,72
ENuevo 2	2,9	0,22	0,66	0,83	0,83
ENuevo 3	3,4	0,16	0,86	0,71	0,76
ENuevo 4	2,7	0,06	0,48	1,23	0,82

Palabras clave: estado corporal, composición corporal, repetibilidad, reproducibilidad.
Key words: body condition, body composition, repeatability, reproducibility.

NA 6 Variación en la composición química de verdeos de invierno en distintos momentos del día, fertilizados con nitrógeno. **Acosta, G., Salgado, L., Ayala Torales, A., Acosta, A. y Rossi, J.L.** Fac. Agronomía, UBA, Buenos Aires. acostagr@agro.uba.ar

Chemical composition variation of annual winter grasses at different cutting times and levels of nitrogen fertilization

La reducción otoñal de la producción animal sobre verdeos de invierno no está asociada a asignaciones limitadas de forraje o a su digestibilidad. Este hecho se ha vinculado a desbalances nutricionales de los verdeos, baja proporción en materia seca y de carbohidratos solubles. La disponibilidad invernal de nitrógeno es uno de los factores que restringe la producción de estos verdeos y la fertilización es una alternativa superadora. 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 en el primer corte la variación en la composición química de tres especies forrajeras (*Bromus unioloides*, *Avena sativa* y *Lolium multiflorum*) fertilizadas con nitrógeno según el momento del día. El ensayo se sembró en líneas a 15 cm el 15/03/07. Para cada especie la unidad experimental fue una parcela de 1 m x 2,5 m de superficie y el área evaluada de 0,6 m x 1,5 m. La dosis de nitrógeno aplicada a los 30 días de la siembra fue de 0 kgN/ha y 80 kgN/ha. Cada unidad experimental fue cortada a partir del estado de cierre de surco (11/05/07 en raigrás y avena y 24/05/07 en cebadilla). Los cortes se realizaron con tijera 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 en bloques y parcelas divididas con cuatro repeticiones, donde la parcela principal fue el nivel de fertilización y la subparcela los momentos del día. Para cada especie, la información se analizó mediante un análisis factorial de 2 x 3 y

las medias se compararon por el test de Tukey. Las variables evaluadas fueron independientes de los efectos principales (interacción horario x fertilización no significativa). Como se muestra en el Cuadro 1, se observaron diferencias significativas en todas las especies en el porcentaje de materia seca, siendo mayor en horarios más avanzados del día (12:30 y 17:30 hs.) Resultados similares se obtuvieron en raigrás y avena en el porcentaje de carbohidratos solubles; en cebadilla, si bien las diferencias no fueron significativas, la tendencia fue similar. También se observó para todas las especies diferencias significativas en el porcentaje de proteína con valores más altos cuando se fertilizan. El porcentaje de fibra mostró resultados erráticos. En el primer aprovechamiento de estas especies, el momento del día es la variable independiente que mayor efecto tuvo sobre el contenido de materia seca. En cuanto al contenido de carbohidratos solubles dicha variable afectó sólo en raigrás y avena. La fertilización nitrogenada ejerció un efecto consistente sobre el contenido de proteína en las tres especies. Esta información otorga la posibilidad de realizar alternativas de pastoreos en pos de una oferta de forraje verde más equilibrada. El estudio se ampliará al forraje de sucesivos rebrotes.

Cuadro 1: Composición química de los verdeos de invierno en diferentes momentos del día fertilizados con nitrógeno.

	Lolium multiflorum									
	Horario				Fertilización			p		
	07:30	12:30	17:30	DMS	F	NF	DMS	Horario	Fertili-zación	H * F
% MS	10,8b	15,4a	16,5a	2,25	10,3b	15,2a	1,45	0,000	0,018	0,807
% FDN	45,3	43,9	41,2	5,36	42,8	44,2	3,45	0,128	0,339	0,391
% FDA	23,6a	21,2ab	18,4b	4,37	20,7	21,5	2,81	0,029	0,485	0,891
% PB	20,3	19,5	17,8	4,33	15,2a	10,3b	1,45	0,255	0,015	0,636
% HCS	10,9b	16,0ab	19,2a	7,91	14,2	16,5	5,1	0,048	0,292	0,745
	Avena sativa									
% MS	12,6b	15,8ab	17,1a	4,13	14,1	16,2	2,66	0,039	0,087	0,919
% FDN	48,2a	46,1b	44,4b	1,74	47,7a	44,8b	1,12	0,002	0,001	0,142
% FDA	25,6a	24,6a	21,4b	1,50	23,5	24,3	0,97	0,000	0,108	0,567
% PB	21,5	22,4	20,5	3,96	24,4 a	17,8 b	2,55	0,672	0,001	0,583
% HCS	9,2b	12,1b	16,9a	3,38	11,2b	14,2a	2,18	0,001	0,017	0,380
	Bromus unioloides									
% MS	15,7b	21,7a	21,6a	0,94	18,3b	21,1a	0,60	0,000	0,000	0,854
% FDN	47,7	45,5	44,2	7,52	45,5	46,2	4,84	0,376	0,719	0,966
% FDA	20,1	21,3	19,2	2,29	18,9b	21,4a	1,47	0,072	0,007	0,3118
% PB	19,2	18,3	17,8	1,80	23,3a	13,6b	1,17	0,135	0,000	0,146
% HCS	20,7	23,7	24,2	7,01	19,8b	25,9a	4,50	0,294	0,017	0,831

p: Nivel de significancia (<0,05). DMS: Diferencias mínimas significativas. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas.

Palabras clave: verdeos de invierno, composición química, horarios de corte, fertilización nitrogenada.
Key words: annual winter grasses, chemical composition, cutting times, nitrogen fertilization.

NA 7 Implicancias ambientales de la concentración de ganado vacuno a escala de predio. Comunicación.

Gil, S.B. y Herrero, M.A. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. sgil@fvet.uba.ar

Environmental implications of livestock concentration at farm level (Communication)

La concentración del ganado vacuno de carne en corrales de engorde (permanentes o temporarios) y los incipientes tambos estabulados, plantea incorporar a la ganadería bovina argentina aspectos ambientales de las producciones intensivas. El trabajo pretende mostrar, a través de indicadores, los primeros acercamientos a la evaluación de los efectos ambientales de sistemas de producción bovina intensiva, vinculados a la alimentación animal. Se recopiló información de establecimientos ganaderos intensificados (2005/2006), en la región pampeana mediante encuestas, para caracterizar los sistemas y calcular indicadores anualizados (ambientales y de eficiencia productiva -kilo de carne o litro de leche-). En relación a los nutrientes: "Balance en Corrales de alimentación" de Nitrógeno (N) y Fósforo (P)(BC): diferencia entre ingresos y egresos (kilos N-P/ha de corral). Los ingresos provinieron de alimentos externos y del propio establecimiento, y egresaron a través de la carne o leche del tambo. Se calcularon los Balances Prediales (BP), diferencia entre el ingreso de N-P al predio y el egreso de N-P del mismo (kilos N-P/ha promedio del predio) para obtener el indicador "Incremento por Transferencia"(IT), cociente entre BC N-P /BP N-P, estimando la transferencia de nutrientes a los corrales desde otros sectores del establecimiento (potreros). "Balance por Producto"(BPP), BC N-P /producto (gramos NyP / kg o L). En relación a eficiencia energética y emisión de gases efecto invernadero: "Eficiencia de Uso de Energía Fósil del Alimento" (EEFA)(Mj EFalimento consumido/ Mj EFproducto), calculada según valores de contenido energético de bibliografía. "Emisión de Metano" (E-CH_4), por fermentación entérica, emisiones fecales y desde efluentes (kg CH_4/ha y kg CH_4/kg o L), según valores del IPCC. En cada establecimiento, las distintas categorías vacunas fueron unificadas a través del Equivalente Vaca para uniformar por unidad de ganado. A partir de la información obtenida se aprecia que los establecimientos poseen estrategias de alimentación variables, desde pasturas y silo (II), hasta concentrados y subproductos (VI), pasando por combinaciones con pastoreo de forrajes. Estas situaciones se visualizan en los indicadores EEFA, BPP(N-P) y E-CH_4, y por la relación Carga-BC. Cuando se utilizan concentrados de baja calidad y/o con mal manejo de la alimentación, se obtienen peores conversiones alimenticias, correspondiendo mayores ineficiencias en el uso de la EF del alimento y de los nutrientes expresado como BPP(N-P), representando pérdidas al ambiente. La E-CH_4/producto refleja la eficiencia productiva individual. Los menores valores se dan por mayor proporción de alimento de alta digestibilidad en las dietas totales (V y VI), pero se ve aumentado al expresarlo por hectárea, debido al aumento de la carga animal predial. Expresar las E-CH_4 por hectárea beneficia a los sistemas extensivos y por producto a los intensivos. El IT resulta un buen indicador del flujo de nutrientes para sistemas mixtos con alimentaciones a corral y no para encierres permanentes (feedlots, tambos estabulados), donde no existe casi integración con superficie agrícola/forrajera propia. En este caso, las transferencias de nutrientes se darían entre distintos establecimientos, los que podrían estar a distancias importantes (incluso en diferentes regiones del país). Tanto IT como BC representan, a escala de predio, la transferencia y concentración de nutrientes en sectores determinados (corrales de encierre y/o de alimentación), dado que el valor numérico del IT indica cuántas veces el excedente del nutriente (representado por el BP) se concentró en estos corrales con respecto a la hectárea promedio del predio. Así, los mayores valores del IT están expresando una distribución poco homogénea de los nutrientes dentro del establecimiento, situación que no se

vería mostrada a través de indicadores generales prediales (que indican valores medios por hectárea) como los BP, ya que no consideran los flujos internos de nutrientes. La restitución del estiércol a los potreros como fertilizante mejoraría el reciclaje de los mismos dentro del establecimiento, o prácticas tales como ubicar los corrales de alimentación de las vacas de tambo alejados de las instalaciones de ordeño, evitaría un sector único de acumulación.

Cuadro 1: Indicadores ambientales y de eficiencia productiva vinculados a la alimentación, en sistemas de producción bovina con encierres a corral.

Características Prediales	Establecimientos							
	Carne					Leche		
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Superficie predio (ha)	1010	689	340	200	26	1	1346	598
Superficie corral (ha)	6	1,2	16	0,5	9	1	8	9
Carga corral (EV/ha)	337,7	162	160	93	87,9	47	210	171
Ef. conversión (kg MS Alimento/producto)	7,10	10,8	9,54	8	6,12	8,12	1,06	1,08
INDICADORES								
EEFA (Mj EFAlim/Mj EFproducto)	6,83	0,68	10,04	7,28	6,86	7,20	1,51	1,49
BC-N (kg N/ha)	4837	1846	6192	1924	2930	961	11213	15374
BC-P (kg P/ha)	966	4	1381	264	481	132	1869	2083
BP-N (kg N/ha)	7,2	25	234	32	739	961	276	403
BP-P (kg P/ha)	-1,76	-0,44	47	-3,63	114	132	37	44,5
IT-N	672	74	26	60	4	1	41	38
IT-P	550	10	29	74	4	1	51	47
BPP-N (gramos N/producto)	87,15	41	147	167	93,5	160	19,82	24,74
BPP-P (gramos P/producto)	17,4	0,09	32,9	19	0,032	22	2,96	3,32
E-CH4/ha	433	119	368	100	1435	1054	129	240
E-CH4/producto	0,374	0,340	0,186	0,386	0,132	0,176	0,023	0,022

Palabras clave: producción bovina, alimentación a corral, indicadores ambientales, nutrientes, transferencias de nutrientes.
Key words: livestock production, concentrated feeding operations, environmental indicators, nutrients, nutrient transference.

NA 8 Composición de los ácidos grasos de leche de vacas Holstein, Jersey y su cruza bajo pastoreo de raigrás perenne (*Lolium perenne* L.).

Palladino, R.A., Buckley, F., Murphy, J. y Kenny, D.A. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires, Argentina. University College Dublin (UCD), República de Irlanda. Teagasc Moorepark, Rep. de Irlanda. rpalladi@agro.uba.ar

Fatty acid composition of milk from Holstein, Jersey and its crossbreed cows under grazing conditions of perennial ryegrass (Lolium perenne L.)

El consumo de determinados ácidos grasos (AG) presentes en la leche puede tener efectos positivos sobre la salud humana. Por otra parte, trabajos previos muestran diferencias entre diferentes razas bovinas en la composición de AG en leche. Sin embargo, la mayoría de estos estudios fueron realizados en sistemas de producción con dietas totalmente mezcladas o en pastoreo con suplementación. El objetivo de este estudio fue comparar el perfil de AG de la leche proveniente de vacas de raza Holstein (H), Jersey (J) y su cruza (HJ) bajo condiciones de pastoreo. El experimento fue llevado a cabo en Ballydague Research Farm, Ballyholly, Co. Cork, Irlanda, durante el año 2007. Dos razas (H y J; 22 vacas por raza) y su cruza (HJ; 23 vacas) fueron evaluadas (fecha promedio de parto 13/2/2007; 111 ± 16 días de lactancia). La dieta consistió solo en pastoreo de raigrás perenne (*Lolium perenne* L.). La primera semana de junio se tomaron muestras individuales de leche provenientes de un único ordeño (pm) y su composición de AG fue analizada por cromatografía gaseosa. Los datos fueron analizados por ANVA (incluyendo en el modelo raza y días en lactancia como covariable). En general, se registró una gran variación entre animales dentro de cada raza (datos no mostrados) y no se detectaron diferencias significativas entre razas para el ácido trans-vaccénico (ATV) y el ácido linoleico conjugado 9 cis, 11 trans (CLA). En concordancia, el indicador de la actividad de la enzima Δ9-desaturasa (C14:1/(C14:0 + C14:1)) tampoco difirió entre razas (Cuadro 1). La raza H presentó un menor contenido de AG de cadena media (los cuales son reconocidos como detrimentales para la salud) afectando también el Indice de Aterogenidad ((C12 + C14 x 4 + C16)/(AG poli-insaturados (AGPI) n3 y n6 + C18:1 + AG mono-insaturados)), el cual tendió a ser menor para H (p=0,069). En conclusión, estos resultados sugieren que, en condiciones de pastoreo, la raza no afecta fuertemente el contenido de ATV y el CLA (considerados benéficos para la salud humana). Es probable que, el alto consumo de precursores de los AGPI (como ocurre en condiciones de pastoreo de raigrás) minimice las diferencias entre H, J y su cruza.

Cuadro 1: Efecto de la raza sobre la composición de ácidos grasos en leche (mg AG / g AG totales[¥]).

Raza	Acido Trans-vaccénico[¥]	CLA[¥]	AG cadena corta[¥]	AG cadena media[¥]	AG cadena larga[¥]	Indice de aterogenidad	Relación C14:1: C14:0
Holstein	36,9	14,5	125,9	497,8[b]	301,7	3,8	0,09
Jersey	38,6	13,2	118,4	527,5[a]	286,1	4,3	0,08
Holstein x Jersey	34,5	12,4	115,1	530,2[a]	288,3	4,3	0,08
EEM[†]	2,55	0,95	6,86	7,56	9,55	0,19	0,003
Significancia[‡]							
Raza	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS

[†]Error estándar de la media; [‡] *, ≤0,05; **, ≤0,01, NS = No significativo

Palabras clave: Holstein, Jersey, ácido linoleico conjugado, ácido trans-vaccénico.
Key words: Holstein, Jersey, conjugated linoleic acid, trans-vaccenic acid.

NA 9 Extractos vegetales como moduladores de la fermentación ruminal, comportamiento alimenticio y degradación de la proteína.

Geraci, J.I., Luparia, F., Garciarena, D., Colombatto, D. y Gagliostro, G. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. CONICET. jgeraci@agro.uba.ar

Herbal extracts as modulators of ruminal fermentation, feeding behavior and protein degradation

El uso de antibióticos ionóforos ha demostrado ser eficaz en reducir pérdidas energéticas y proteicas. Por otra parte, son una alternativa para aumentar la eficiencia de conversión en dietas altamente fermentecibles e incluso atenuar el riesgo de acidosis. Los ionóforos aumentan la producción de ácido propiónico y disminuyen la producción de metano y ácido láctico. Se demostró que la manipulación del medio ruminal por medio de estos antibióticos reduce la actividad de proteasas y desaminasas con lo cual se mejora la eficiencia del uso del nitrógeno en el rumen. Como consecuencia de las restricciones recientemente impuestas al uso de ionóforos se están investigando los extractos vegetales como una alternativa. El objetivo de este trabajo es comparar el efecto del agregado de extractos vegetales respecto de monensina, sobre comportamiento y parámetros del ambiente y fermentación ruminal de terneros en engorde a corral. Se plantearon dos tratamientos con similar dieta básica compuesta de: maíz (78%), harina de girasol (22%), núcleo vitamínico-mineral (1%) más 0,2 kg/animal/día de heno de alfalfa. A la ración testigo (Monensina) como aditivo se incluyó 43 mg de monensina/kg MS, mientras que a la ración del tratamiento experimental (Extractos Vegetales) se agregó una mezcla de extractos vegetales (cinnamaldehido, eugenol y capsaicina) a razón de 400 mg/animal/día. Para evaluar comportamiento se utilizaron 24 terneros cruza Angus, 12 para cada tratamiento bloqueados por peso vivo con un peso inicial de 140,6±15,5 kg, y se registró para cada animal durante 8 horas en 5 días el número y el tiempo de las visitas al comedero. Los resultados obtenidos se analizaron mediante análisis de varianza con un diseño en bloques completos aleatorizados.

Cuadro 1: Resultados de Comportamiento.

	Tratamiento			Valor p
	Extractos	Monensina	EE	Tratamiento
Comportamiento				
Tiempo (minutos/8 horas)	92,235	93,446	6,0985	0,8879
N°de Visitas	11,533	10,568	0,9625	0,4799
Tiempo/N° de Visitas (min)	8,2810	9,5791	0,6653	0,1785

Para evaluar fermentación y ambiente ruminal con los mismos tratamientos anteriormente descriptos, se utilizaron dos novillos con fístula ruminal que fueron alimentados una vez al día a las 7 a.m. con una asignación fijada en 10 kg de M.S. por animal. Se evaluó la degradabilidad de la proteína de harina de girasol *in situ*, mediante la técnica de las bolsitas filtrantes (FBT, Ankon). Se introdujeron todas las bolsitas simultáneamente en el rumen y se las retiró por duplicado a las horas 3, 6, 12, 24, 48 y 72 h. Los datos fueron ajustados según Ørskov, $P = a + b (1 - e^{-ct})$. Se empleó un diseño cross over para el análisis de los parámetros de la ecuación (a, b y c) y la degradabilidad efectiva, asumiendo una tasa de pasaje del 7%/h. La información de ambiente ruminal (pH, concentración de amonio y composición de AGV) se analizó con un diseño cross over con medidas repetidas en el tiempo. Los horarios de muestreo fueron 8, 11, 14, 17y 20 h. Los resultados obtenidos se presentan el Cuadro 2. Para las variables estudiadas no hubo efectos de interacción tiempo*tratamiento ($p>0,05$).

Cuadro 2: Resultados de evaluación de ambiente ruminal y degradabilidad *in situ*.

	Tratamiento			Valor p
	Extractos	Monensina	EE	Tratamiento
pH promedio	5,58	6,09	0,0536	0,0025
N-NH_3mg/100ml	10,78	20,04	1,4352	0,0103
AGV Total mM	69,95	62,50	5,5095	0,3753
Acético mM	37,28	36,35	1,9259	0,7504
Propiónico mM	23,28	16,09	2,0226	0,0657
Butírico mM	8,14	7,34	0,4218	0,2529
IsoValerico mM	0,91	1,56	0,2116	0,0980
Valérico mM	1,07	0,69	0,0884	0,0696
Relación Ac/Prop	1,79	2,48	0,1280	0,0190
Degradabilidad *in situ* de la PB de harina de girasol				
Parámetro a,	59,35	68,57	4,2461	0,3675
Parámetro b,	33,91	26,08	3,6996	0,3751
a+b	93,26	94,65	0,5465	0,3226
Parámetro c,	0,17	0,19	0,0232	0,7562
Deg.PB kp=7%	90,44	92,67	0,4124	0,1627

El comportamiento ingestivo no varió entre tratamientos (p>0,05). El pH resultó ser superior en el tratamiento Monensina, debido probablemente al efecto probado de este antibiótico sobre el desarrollo de las principales bacterias productoras de ácido láctico. La menor concentración de N-NH3 y tendencia del Iso-Valérico en el tratamiento de Extractos quizá se deba a una inhibición de la desaminación proteica. En las condiciones del presente ensayo los extractos vegetales usados modificaron el ambiente ruminal en forma diferencial a monensina, sin alteraciones en la digestibilidad proteica de la harina de girasol ni en el comportamiento alimenticio.

Palabras clave: fermentación ruminal, extractos vegetales, comportamiento alimenticio.
Key word: ruminal fermentation, plant extracts, feeding behavior.

NA 10 Sesgos en la determinación de fibra detergente neutro en silajes de maíz según la variedad comercial de α-amilasa utilizada. **Vago, M.E., Chifflet, S., Arcuri, P., Blanco B., D., De Battista, G. y Pérez, A.** Fac.Cs.Agr., UCA, Buenos Aires. leaa@uca.edu.ar

Bias on the values obtained for neutral detergent fiber on corn silage samples using different commercial alpha-amylase sources

Los silajes de maíz tienen un contenido variable de almidón que debe ser eliminado de las muestras para la determinación de fibra detergente neutro (FDN). En el mercado argentino existen varias α-amilasas que son usadas para este fin. Evidencias previas en nuestro laboratorio sugieren discrepancias entre los valores obtenidos utilizando distintos tipos de estas enzimas sobre las mismas muestras de silaje de maíz. El objetivo del presente trabajo fue determinar si existían diferencias en las mediciones de FDN utilizando dos a-amilasas distintas en las mismas muestras. Se evaluaron 54 muestras de silajes de maíz por duplicado utilizando la α-amilasa termoestable Ankom FAA (puesto que fueron usados equipos Ankom 200 y método Ankom para esta comparación) y la α-amilasa provista por la firma Coasin que es ampliamente utilizada en el país, en corridas independientes. Las muestras analizadas presentaron las siguientes características (Cuadro 1)

Cuadro 1: Descripción de las muestras.

Variable %FDN	Media	D.E.	Mín.	Máx.
α-amilasa Ankrom	45,41	7,73	32,15	67,63
α-amilasa provista por Coasin	50,82	7,15	38,21	69,04

Se midió la asociación entre los dos valores de FDN obtenidos mediante ambas α-amilasas observándose una correlación significativa ($r= 0,77$, $t_{52}= 8,75$, $p<0,001$). Luego, ambas determinaciones se compararon mediante una prueba t para muestras apareadas observándose que las mediciones efectuadas utilizando la α-amilasa provista por Coasin presentaban valores que en promedio superaban por 5,4 puntos porcentuales a los obtenidos con la α-amilasa Ankom, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ($t_{53}= 5,41$, $p<0,001$). En base a los resultados encontrados se concluye que las determinaciones de FDN en silajes de maíz utilizando las α-amilasas mencionadas son sistemáticamente distintas. Dado que en la Argentina se utilizan α-amilasas de muchas marcas es imperativo tener en cuenta las diferencias observadas en las comparaciones de datos inter e intralaboratorios si se utilizaron distintas α-amilasas en los análisis.

Palabras clave: silaje maíz, FDN, α-amilasa.
Key words: Alpha-amylase, neutral detergent fiber, corn silage.

NA 11 Evaluación de un aditivo enzimático fibrolítico sobre silaje de maíz lavado con agua, en presencia y ausencia de dos antibióticos.

Fay, J.P., Guaita, M.S., Valotto, A.C. y Fernández, H.M. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires pfay@balcarce.inta.gov.ar

Evaluation of an enzymatic fibrolytic additive on water-washed corn silage, in presence and absence of two antibiotics

El tratamiento de forrajes con enzimas capaces de degradar los polisacáridos de la fibra puede mejorar la digestibilidad de la materia seca y de la fibra de esos forrajes. En los silajes, los ácidos grasos volátiles (AGV) y el ácido láctico (AL) generados durante la fermentación, están presentes en cantidades variables. Para conocer el efecto de diferentes concentraciones de esos compuestos sobre enzimas fibrolíticas, primeramente es necesario extraer los AGV y el AL del silaje para determinar la acción de las enzimas en ausencia de los mismos. Los productos de la acción de enzimas fibrolíticas son monosacáridos y otros sacáridos de mayor longitud solubles en agua (CSA), cuya medición es uno de los métodos empleados para determinar la acción de estas enzimas. Pero estos CSA pueden ser metabolizados fácilmente por microorganismos presentes en el silaje, impidiendo una correcta evaluación de la capacidad hidrolítica enzimática. El objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicación de antibióticos (ATB) en el medio de incubación, como un procedimiento adecuado para impedir la degradación bacteriana de los CSA y permitir una mejor cuantificación de la acción de enzimas fibrolíticas. Para comprobarlo, se realizó un experimento en el cual se evaluó la acción fibrolítica de un aditivo comercial [Ronozyme® VP (CT) de DSM Nutritional Products] sobre silaje de planta entera de maíz en presencia de dos ATB. Se trabajó con silaje de maíz picado a 1 cm y cuidadosamente homogeneizado de forma manual, al que se le efectuaron 10 lavados con agua desmineralizada/destilada para extraerle los componentes solubles. Se incubaron 30 g de forraje lavado en erlenmeyers de 125 ml conteniendo 30 ml de un buffer citrato/fosfato de pH 4, a temperatura ambiente (24 ± 2ºC) durante 26 h, con enzima (1,2 mg/g) y sin enzima, y en presencia de penicilina (2000 UI/ml) + estreptomicina (1,6 mg/ml) y sin dichos ATB. Se utilizó un arreglo factorial 2x2 en un diseño completamente aleatorizado con 4-6 repeticiones. Al final de la incubación se filtró el material incubado a través de 4 capas de gasa para separar las fases sólida y líquida. De la fase líquida se tomó una alícuota para determinar CSA. En la fase sólida (residuos de silaje) se cuantificaron: digestibilidad verdadera de la materia seca (DVMS, %) y digestibilidad de la fibra en detergente neutro (DFDN, %); en la fase líquida se dosaron los CSA liberados de la materia seca (CSAMS, %) y de la FDN (CSAFDN, %). Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efecto de un aditivo fibrolítico, en presencia y ausencia de dos antibióticos, sobre algunos parámetros químico-biológicos (promedios ± EE) de silaje de planta entera de maíz lavado con agua.

Variable	Aditivo fibrolítico			Antibióticos			Interacción AF x ATB (p)
	Ausencia	Presencia	p	Ausencia	Presencia	p	
DVMS (%)	59,46±0,84 n=10	62,46±0,84 n=10	0,022*	62,33±0,84 n=10	59,59±0,84 n=10	0,034*	0,42
DFDN (%)	47,63±1,49 n=10	50,85±1,49 n=10	0,147	50,63±1,49 n=10	47,85±1,49 n=10	0,207	0,93
CSAMS (%)	0,56±0,15 n=8	4,19±0,12 n=12	0,000**	2,61±0,13 n=10	2,14±0,13 n=10	0,023*	0,14
CSAFDN (%)	0,75±0,20 n=8	5,62±0,16 n=12	0,000**	3,51±0,18 n=10	2,87±0,18 n=10	0,023*	0,15

Aditivo fibrolítico (AF): Ronozyme® VP (CT) de DSM Nutritional Products. Antibióticos (ATB): penicilina+estreptomicina

El efecto del aditivo fibrolítico medido por dos métodos gravimétricos comunes (DVMS y DFDN) mostró, tanto en presencia como ausencia de ATB, un aumento de aproximadamente 6% en la DVMS y similar tendencia en la DFDN. Cuando la acción de la enzima se evaluó a través de la medición de los productos de la acción fibrolítica por un método colorimétrico (CSAMS y CSAFDN), las diferencias entre el silaje tratado con aditivo y sin tratar fueron más notorias (aproximadamente 600%). La menor DVMS y la tendencia en igual sentido de la DFDN de los residuos del silaje lavado previamente y luego incubado en presencia de ATB, podría deberse a un efecto residual de los ATB sobre los microorganismos del inóculo ruminal. Contrariamente a lo esperado, CSAMS y CSAFDN fueron menores en presencia de ATB, lo cual podría atribuirse a liberación de CSA por degradación de polisacáridos insolubles del silaje lavado. Esta degradación sería causada por microorganismos que crecieron en ausencia de ATB durante la incubación de 26 h con y sin AF.

Palabras clave: fibra detergente neutro, digestibilidad, aditivo enzimático fibrolítico, silaje de maíz, penicilina, estreptomicina.

Key words: neutral detergent fiber, digestibility, enzymatic fibrolytic additive, corn silage, penicillin, streptomycin.

NA 12 Digestibilidad de la fibra en detergente neutro como indicador de calidad nutricional de planta entera de maíz picada y ensilada.

Guaita, M.S., Fay, J.P., Gutiérrez, L.M., Fernández, H.M. y Fernández, H.H. INTA EEA Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires. sguaita@balcarce.inta.gov.ar

Digestibility of neutral detergent fiber as an indicator of nutritional quality of chopped and ensiled whole corn plant

La determinación de la digestibilidad de la fibra en detergente neutro (DFDN) es un análisis que, en otros países, es demandado cada vez con mayor frecuencia para contar con mejor información acerca del valor nutritivo de un forraje y formular más adecuadamente las raciones para vacas lecheras de alta producción. Por otra parte, el silaje de maíz (SM) es uno de los

forrajes conservados de mayor difusión en la región pampeana y cuya calidad nutricional depende, principalmente, de la fibra en detergente neutro (FDN) y del almidón. El rango de digestibilidad de la FDN del mismo es amplio y depende de numerosas variables tanto del ambiente como del cultivo. La información disponible sobre la DFDN de SM en Argentina es escasa, ya que no es un análisis incorporado a la rutina de los laboratorios. El objetivo de este trabajo fue conocer y comparar valores de DFDN de materiales picados de planta entera de maíz y de sus correspondientes silajes, de variedades utilizadas en la zona de influencia de la EEA Balcarce, y su relación con la digestibilidad de la materia seca (DVMS). Para ello, se cortapicaron 15 variedades sembradas en parcelas experimentales con las que se confeccionaron 15 microsilos en tubos de cloruro de polivinilo (PVC), generando la anaerobiosis mediante una bomba de vacío. Los microsilos fueron abiertos a los 60 días. Tanto en el material picado como en el silaje se realizaron, por duplicado para cada muestra, los siguientes análisis: materia seca (MS, %), FDN (%), DVMS (%), y DFDN (%) utilizando bolsitas filtrantes en un incubador ANKOM Daisy II. Se compararon, por análisis de medias apareadas, los valores obtenidos del material picado vs. el respectivo silaje. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Materia seca (MS), fibra en detergente neutro (FDN), y digestibilidades verdaderas *in vitro* de la materia (DVMS) y de la fibra en detergente neutro (DFDN) de 15 silajes de planta entera de maíz.

Variable (%)	Media de Picado ± EE	Media de Silaje ± EE	Media de la diferencia ± EE	P
MS	43,5 ± 0,82	39,3 ± 1,23	4,2 ± 1,32	0,007 **
FDN	44,6 ± 0,79	45,3 ± 1,54	- 0,69 ± 1,90	0,72
DVMS	70,5 ± 0,70	70,4 ± 1,52	0,07 ± 1,80	0,97
DFDN	34,2 ± 1,43	34,6 ± 2,95	-0,33 ± 3,62	0,93

** p< 0,01

Los valores mínimos y máximos de cada variable, fueron, respectivamente, MS: picado (pic): 39,2-48,7, MS silaje (sil): 27,9-45,3; FDN pic: 39,6-50,3, FDN sil: 33,0-52,6; DVMS pic: 66,4-75,4; DVMS sil: 58,0-78,3; DFDN pic: 25,8-44,4, DFDN sil: 16,7-50,3. También se efectuaron análisis de regresión entre los % de FDN, DVMS y DFDN, obteniéndose los siguientes resultados para pic: DVMSpic= 85,2-0,33 FDNpic (p=0,18; R^2=0,13); DFDNpic= 8,8 + 0,57 FDNpic (p=0,25; R^2=0,10); DVMSpic= 58,0 + 0,36 DFDNpic (p=0,001; R^2=0,55). Para sil fueron: DVMSsil = 92,7-0,49 FDNsil (p=0,06; R^2= 0, 25); DFDNsil= 17,6 + 0,37 FDNsil (p=0,48; R^2=0,04); DVMSsil= 57,1 + 0,39 DFDNsil (p=0,001; R^2=0,56). Se concluye que el material picado de planta entera de maíz y su correspondiente silaje, tuvieron valores de DVMS y DFDN similares. Los resultados obtenidos sobre la relación lineal de las variables indican que, para las muestras analizadas, tanto en planta de maíz picada como en su correspondiente silaje sólo DFDN resultó significativa para explicar DVMS.

Palabras clave: digestibilidad, fibra en detergente neutro, planta entera de maíz, silaje de maíz, calidad nutricional.

Key words: digestibility, neutral detergent fiber, whole corn plant, corn silage, nutritional quality.

NA 13 Uso de taninos condensados, con o sin inoculantes bacterianos, en la confección de silajes de alfalfa (*Medicago sativa*).

Vaccaro, M.E., Colombatto, D., Garciarena, A.D., Navarro, J.A., Nahara, F. y Lago, C. INTA EEA, Balcarce. Fac.Agronomía, UBA. CONICET. Buenos AiresPorfenc SRL. vaccaroe@yahoo.com.ar

Use of condensed tannins, with or without bacterial inoculants, added at ensiling, on the fermentation of alfalfa silage

El objetivo fue evaluar el efecto de la adición de taninos condensados, con o sin inoculantes bacterianos en forraje de Alfalfa (*Medicago sativa*) sobre la concentración de nitrógeno amoniacal a lo largo del proceso de ensilado y su composición química en el último día de apertura. Las hipótesis a probar fueron: 1) el uso de taninos determinará una menor concentración de NH_3/Nitrógeno total (NT), 2) el pH será menor cuando se combinen los taninos con un inoculante bacteriano. La alfalfa (24% MS; 88,2% MO; 6,47 pH; 33% FDN; 25,7% FDA; 25,3% PB; 16,9% PV; 67% DMO) fue cortada en inicio de floración con una segadora con plataforma para evitar la contaminación del material. El material se pasó dos veces por una picadora de forraje para lograr un tamaño de partícula de alrededor de 1,5 cm. Luego todo el material fue premarchitado durante un día para proceder a realizar los siguientes tratamientos: control (CO), inoculante bacteriano (BACT) a 9 g/Tn de peso fresco, taninos condensados (TC) a razón de 1,69% MS e inoculante bacteriano + taninos (BACT +TC). Se utilizaron dos repeticiones para cada tratamiento y para cada día de apertura de los microsilos (2, 4, 7, 15, 31 y 46 días post-confección). Se emplearon cuatro bateas para la preparación de los tratamientos. El inoculante fue suministrado en forma líquida por medio de un aspersor, mientras que los taninos se aplicaron en forma sólida. Para la confección de los microsilos se utilizaron tubos de PVC de 60 cm de largo por 13 cm de diámetro, provistos de tapas en ambos lados, sellados con cinta. Los datos fueron analizados con PROC GLM de SAS, utilizando dos modelos: uno incluyó repetición, tratamiento y la interacción tratamiento*día de apertura para las variables NH_3/NT, MS y pH, mientras que el segundo modelo utilizó como variables a los tratamientos y repetición para analizar todos los parámetros en el día 46. Las medias de los tratamientos fueron comparadas mediante el test de Tukey. Si bien hubo diferencias numéricas, el uso de taninos no logró reducir ($p>0,05$) la concentración de NH_3/NT, aunque debe tenerse en cuenta la limitada cantidad de repeticiones de este ensayo. Se podría especular que esta menor concentración numérica de NH_3/NT (Cuadro 1) se debería a una menor degradación de las proteínas en los tratamientos con taninos, los que a su vez presentaron los valores más altos numéricamente ($p>0,05$) de proteína verdadera (Cuadro 2). El pH no varió entre tratamientos ($p>0,05$), y fue reflejo del elevado contenido de humedad del forraje, sumado probablemente a la falta de azúcares solubles. Se encontró interacción ($p=0,033$) en MS en el día de apertura 7 entre Co vs BACT y Co vs BACT+TC. Un resultado llamativo fue el mayor porcentaje de MS en los tratamientos con taninos (Cuadro 1), lo que sugiere evaluar a futuro el rol de los taninos sobre la pérdida de agua en los silajes.

Cuadro 1: Parámetros promedio de la calidad de los microsilos.

Parámetros	CO	BACT	TC	BACT + TC	EEM
NH_3, % de NT	17,3 a	18,8 a	16,4 a	17,0 a	17,87
MS, %	21,2 a	21,8 ab	22,0 b	22,3 b	0,42
pH promedio	6,4 a	6,4 a	6,3 a	6,3 a	0,0063

Filas seguidas de distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$).

Cuadro 2: Composición química de los microsilos en el día 46.

Parámetros	CO	BACT	TC	BACT + TC	EEM
MO, %	84,3	84,6	84,4	85,1	1,29
FDN, %	24,8	23,6	23,7	23,7	0,8
FDA, %	20,2	19,3	19,2	19,2	0,3
Deg MO, %	55,0	57,3	56,2	55,7	3,1
PB, %	21,8	22,4	22,4	22,8	0,3
Acético, % de ácidos totales	94,94	94,96	96,06	94,93	7,94
Propiónico, % de ácidos totales	3,73	3,8	2,62	4,02	6,17
Butírico, % de ácidos totales	1,32	1,23	1,31	1,04	0,12
pH	5,7	5,8	5,8	5,7	0,0
NH_3, % NT	30,2	28,2	26,6	22,8	6,8
Proteína Verdadera, %	9,35	9,3	10,15	11	0,47

No hubo diferencias significativas para ninguno de los parámetros analizados.

Palabras clave: taninos, inoculante bacteriano, silaje de alfalfa.
Key words: tannins, bacterial inoculant, alfalfa silage.

NA 14 Efecto del horario de ingreso al pastoreo sobre la producción y composición de leche en vacas en lactancia media.

Vaccaro, M.E., Luparia, F., Cangiano, C., Garciarena, A.D. y Gagliostro, G.A. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UndMP. Buenos Aires. ggagliostro@balcarce.inta.gov.ar

Effect of timing of herbage allocation on milk production and composition in mid-lactation dairy cows

El contenido de materia seca (MS) y la concentración de carbohidratos no estructurales solubles (CNES) en el forraje varían a lo largo del día generándose un aumento en ambos parámetros como consecuencia de la pérdida de humedad y del balance positivo entre producción de fotoasimilados por fotosíntesis y los gastados por respiración. El pastoreo en franjas diarias con ingreso durante la tarde podría implicar un mayor consumo y mejor balance de nutrientes lo que podría reflejarse en aumentos de producción y cambios favorables en la composición de la leche. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de diferentes momentos de ingreso a la pastura (mañana vs tarde) sobre la producción y composición química de la leche y sobre el consumo de materia seca. Se utilizaron 16 vacas Holando Argentino en lactancia media (132 ± 11 días de lactancia) en un diseño de cross over con períodos de 20 días (16 acostumbramiento y 4 de mediciones) durante julio y agosto de 2007. Las dietas estuvieron compuestas por 7,3 kg MS de silaje de maíz, 2,7 kg MS de expeller de girasol y 6,2 kg MS de balanceado comercial (dieta de corral) y pastoreo de avena con una asignación de 13 kg MS vaca-1 día-1. El consumo de dieta de corral fue estimado por diferencia entre oferta y rechazo. El consumo de avena fue estimado indirectamente en función de los requerimientos energéticos de acuerdo al peso vivo, ganancia diaria de peso, producción y composición de leche.

Conociendo los requerimientos y el consumo de la dieta de corral, se obtuvo el consumo de avena según la calidad de la misma. El pastoreo se realizó en forma grupal. Las muestras de pasto para análisis de CNES se tomaron a las 7:30, 9:15, 11, 13:45 y 16:30, durante los últimos 3 días de cada período. Los tratamientos consistieron en diferentes horarios de entrada a la avena: mañana (M), de 5:30 a 11 h y tarde (T), de 11 a 16:30 h, permaneciendo el resto del tiempo encerrados en corrales individuales. Los ordeñes se realizaron a las 5 y 17 hs. La producción y composición de leche fue medida en forma diaria e individual. Para el análisis de los datos se utilizó el PROC GLM de SAS, con un modelo que incluyó los efectos animal, tratamiento y período. Los contenidos de MS y CNES de la pastura fueron mayores ($p<0,01$) durante la tarde (Cuadro 1). El horario de ingreso al pastoreo no afectó ($p>0,05$) la producción de leche, ni de LGC 4%. Los porcentajes de proteína y de lactosa presentaron incrementos significativos ($p<0,01$), sin embargo su magnitud no alcanzó a manifestarse en la secreción diaria de proteína ni en el volumen total de leche. El porcentaje y la secreción diaria de grasa, el contenido de urea de la leche y los consumos de dieta de corral, avena y CNES no fueron modificados por los tratamientos. Se concluye que el pastoreo por la tarde no mejoró la producción pero resultó beneficioso en la composición de la leche, lo cual podría estar asociado a una mejor calidad del forraje pastoreado.

Cuadro 1: Efecto del horario de entrada al pastoreo sobre la composición del pasto, el consumo de materia seca, la producción y composición de la leche.

	Tratamiento			P<
	M	T	SEM	Tr
Materia Seca, %	25,0	27,5	0,63	0,01
Carbohidratos no estructurales, %	19,9	22,9	0,54	0,01
Consumo, kg MS/vaca.día				
Avena	3,74	4,15	0,46	0,54
Dieta de corral	15,84	15,09	0,32	0,11
CNES	0,76	0,96	0,10	0,17
Leche, kg/d	22,47	21,77	0,86	0,47
LCG4%, kg/d	20,89	20,56	0,84	0,70
Grasa, %	3,54	3,63	0,07	0,25
Grasa, kg/d	0,79	0,79	0,03	0,94
Proteína, %	3,76	3,85	0,06	0,01
Proteína, kg/d	0,79	0,80	0,04	0,77
Lactosa, %	5,05	5,14	0,06	0,01
Urea M[(1)], g/l	0,35	0,36	0,005	0,39
Urea T[(2)], g/l	0,35	0,35	0,005	0,73

[(1)]Urea M = urea correspondiente al ordeñe de la mañana
[(2)]Urea T = urea correspondiente al ordeñe de la tarde

Palabras clave: vaca lechera, carbohidratos no estructurales, horario de pastoreo.
Key words: dairy cows, pasture water soluble-carbohydrates, morning or afternoon grazing.

NA 15 Efectos del método de secado sobre la composición química del forraje.

Luparia, F., Vaccaro, M.E., Cangiano, C., Garciarena, D.A. y Gagliostro, G.A. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. fluparia@correo.inta.gov.ar

The effect of different methods of drying on forage chemical composition

El objetivo del presente trabajo fue conocer si los diferentes métodos de secado comúnmente utilizados en el laboratorio afectan los resultados de composición química en raigrás perenne (*Lolium perenne*, RG) y alfalfa (*Medicago sativa*, A). Para ello se tomó una muestra de cada especie de aproximadamente 1 kg de peso fresco, las cuales fueron divididas en 24 submuestras. Cada tratamiento contó con 6 repeticiones. Los 4 tratamientos fueron: estufa a 60 °C durante 48 hs (E60), estufa a 100 °C durante 24 hs (E100), horno a microondas (MO) y liofilizado (L). Cuando las muestras alcanzaron peso constante luego de tres pesadas consecutivas se calculó el valor de materia seca (MS) e inmediatamente se determinaron los siguientes parámetros: carbohidratos no estructurales (CNES), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y proteína bruta (PB). Los datos fueron analizados con PROC GLM de SAS, con un modelo que incluyó especie, método de secado y la interacción. Se detectó interacción significativa entre el método de secado y la especie para MS, CNES y FDN. El contenido de FDA no fue afectado por la especie, siendo mayor ($p<0,05$) cuando las muestras fueron deshidratadas por liofilizado (32,1%) respecto a los otros métodos (19,6%) El porcentaje de PB fue diferente ($p<0,05$) entre las dos especies, siendo de 26,1% para RG y 30,1% para A. El método de secado no provocó diferencias en el contenido de PB en RG, mientras que en A fue levemente menor (- 4%) cuando las muestras fueron liofilizadas. El contenido de MS, FDN y CNES para los distintos tratamientos se presenta en el Cuadro 1. Los factores especie y métodos de secado afectaron significativamente ($p<0,05$) el contenido de estas tres fracciones. Las interacciones encontradas muestran que el mayor contenido de MS en RG se registró en E60 y L, mientras que en A cuando fueron secadas en MO. En el caso de la FDN, en RG el máximo contenido fue con muestras secadas en E100. Para A, solo las muestras secadas a E100 y MO tuvieron diferentes contenidos de FDN. Por último, el contenido de CNES sólo fue reducido en RG cuando las muestras fueron secadas a E100. A pesar de que no existen diferencias significativas entre MO y L con E60, el máximo contenido de CNES fue alcanzado con aquellos. Para el caso de A, sólo se encontraron diferencias entre MO y E100. El incremento en la FDA al utilizar L no pudo ser explicado con los análisis realizados en el presente ensayo. Los resultados encontrados demuestran que el MO sería un método preciso, rápido y de bajo costo para las determinaciones de CNES, ya que no presentó diferencias con L, método actualmente recomendado para dicha determinación. Los resultados obtenidos deberían verificarse bajo el concepto de materia seca absoluta y no sólo de peso constante a fines de conocer si puede haber efectos confundidos entre ambos criterios de deshidratación.

Cuadro 1: Composición química del raigrás y alfalfa para distintos métodos de secado.

Tratamientos	MS, %		FDN, %		CNES, %	
	RG	A	RG	A	RG	A
E60	24,43 aA	18,05 bcB	47,30 bA	2 3,77 abB	18,62 aA	8,98 abB
E100	21,83 cA	17,42 cB	54,25 aA	27,13 aB	14,57 bA	8,63 bB
MO	23,28 bA	19,85 aB	42,53 cA	20,87 bB	19,50 aA	9,65 aB
L	2 4,07 abA	18,35 bB	32,02 dA	2 4,18 abB	19,50 aA	9,57 abB
EEM	0,18		1,60		0,21	

Promedios seguidos de distinta letra minúscula difieren entre métodos de secado y con letra mayúscula entre especies (p<0,05).

Palabras clave: métodos de secado, composición química, raigrás, alfalfa.
Key words: drying methods, chemical composition, perennial ryegrass, alfalfa.

NA 16 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre la la composición en ácidos grasos de la leche en vacas lecheras en pastoreo. **Luparia, F., Rodriguez, A., Pellegrini, P., Garciarena, A.D. y Gagliostro, G.A.** INTA EEA, Balcarce. INTI Lácteos PTM Miguelete. Buenos Aires. fluparia@correo.inta.gov.ar

Effects of corn grain level and genotype on milk fatty acid composition in grazing dairy cows

La suplementación permite modificar la composición en ácidos grasos (AG) de la grasa butirosa incrementando los AG benéficos para la salud humana como el 9-c 11-t C18:2 (CLA) y el *trans*-11 C18:1 (AV o ácido vaccénico) y reduciendo la presencia de los AG potencialmente aterogénicos (C12:0, C14:0 y C16:0). El objetivo fue conocer el efecto del maíz de alto contenido de aceite (MAA, 6,6% de extracto etéreo) vs maíz convencional (MC, 2,3% extracto etéreo) a dos niveles de suplementación (4 y 8 kg/vaca/día) sobre el perfil de AG en leche sobre 44 vacas Holando Argentino. A partir del día 18 de lactancia se formaron 4 grupos de 11 animales los que fueron asignados a los tratamientos: 1) MC_4: 4 kg de MC, 2) MC_8: 8 kg de MC, 3) MAA_4: 4 kg de MAA y 4) MAA_8: 8 kg de MAA. La asignación de pastura (*Dactylis glomerata*, *Bromus catharticus*, *Trifolium repens* y *Trifolium pratensis*, en kg MS vaca^{-1} día^{-1}) fue de 17 en MAA_4 y MC_4 y de 11 en los tratamientos restantes. Se suministró expeller de soja (2 kg) y núcleo (0,2 kg) en comederos grupales. En la semana correspondiente al día 40 de lactancia se confeccionó, en forma individual, un pool de leche de 4 ordeñes (lunes tarde-martes mañana y miércoles tarde-jueves mañana) para analizar la composición en AG por cromatografía gas-líquida. El análisis incluyó los efectos asociados al genotipo (A), nivel de grano (B) y la interacción. No se registraron rechazos de concentrado. La concentración (g/100g AG) de AG de cadena corta (4,09), media (37,81) y larga (50,26) no varió. La fracción hipercolesterolémica de la leche (C12:0 = 2,01; C14:0 = 7,84 y C16:0 = 22,97) y el índice de aterogenicidad (1,66) no fueron afectados. La concentración de AV resultó mayor (p<0,01) cuando las vacas consumieron 4 kg (3,17 g/100g AG) en lugar de 8 kg (2,78 g/100g AG) de grano. El contenido de CLA tendió (p<0,08) a ser mayor con 4 (1,03 g/100g AG) en lugar de 8 (0,94 g/100g AG) kg de maíz. La mayor concentración de AV (+ 0,39 g/100 g AG) y de CLA (+ 0,09 g/100 g AG) en los tratamientos con menor nivel de grano pueden ser explicados por el mayor consumo de pasto y la mayor relación pasto/grano de la ración total.

Cuadro 1: Composición de AG en leche.

AG g/100 g AG	Tratamientos					p<	
	MC_4	MC_8	MAA_4	MAA_8	EEM	A	B
$C_{12:0}$	1,97	2,18	1,91	1,99	0,14	0,36	0,31
$C_{14:0}$	7,59	8,31	7,63	7,85	0,36	0,57	0,20
$C_{15:0}$	0,93	0,92	0,88	0,86	0,02	0,01	0,46
$C_{16:0}$	22,89	23,71	22,52	22,76	0,45	0,15	0,24
$C_{17:0}$	0,58	0,54	0,54	0,49	0,01	0,002	0,01
$C_{18:0}$	14,76	15,33	15,74	15,85	0,49	0,14	0,50
*Trans*10-$C_{18:1}$	0,28	0,34	0,28	0,41	0,02	0,16	0,001
Trans 11-$C_{18:1}$	3,09	2,85	3,25	2,71	0,14	0,93	0,01
Cis 9-$C_{18:1}$	26,87	24,96	26,99	26,47	0,85	0,34	0,16
Cis 11-$C_{18:1}$	0,90	0,84	0,86	0,89	0,03	0,93	0,60
$C_{18:2\ n6}$	2,19	2,43	2,23	2,41	0,08	0,90	0,01
$C_{18:3}$	0,72	0,70	0,63	0,58	0,03	0,01	0,29
*Cis*9; *trans*11 CLA	1,04	0,96	1,02	0,93	0,05	0,65	0,08
9cis; 11cis CLA	0,15	0,14	0,15	0,14	0,01	0,80	0,08
9trans; 11trans CLA	0,03	0,03	0,02	0,02	0,00	0,34	0,85
Total CLA	1,22	1,13	1,20	1,10	0,05	0,67	0,06

A = MAA4 y MAA8 vs MC4 y MC8, B = MAA8 y MC8 vs MAA4 y MC4; no se detectó interacción genotipo por dosis.

La cantidad de grano de maíz tuvo efectos más importantes sobre el perfil de AG de la leche que el genotipo utilizado. La suplementación con MAA no permitió modificar el perfil de AG de vacas lecheras en pastoreo cuando el consumo de pastura representó entre el 50,1 y 69,5% del consumo total de MS de la vaca.

Palabras clave: vaca lechera, maíz alto aceite, ácido linoleico conjugado.
Key words: dairy cow, high oil corn, conjugated linoleic acid.

NA 17 Efecto de dos niveles de suplementación y de dos genotipos de grano de maíz sobre la respuesta productiva de vacas lecheras en pastoreo.

Luparia, F., Garciarena, A.D., Cangiano, C. y Gagliostro, G.A. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. fluparia@correo.inta.gov.ar

Effects of corn grain level and genotype on production responses in grazing dairy cows

El efecto de dos genotipos de grano de maíz (alto aceite, MAA, 6,6% EE vs convencional, MC, 2,3% EE) a dos dosis (4 y 8 kg) sobre la producción de leche, la concentración de metabolitos y hormonas plasmáticas fue evaluado en 44 vacas (502,5 ± 10,9 kg) de raza Holando Argentino en lactancia temprana. Durante los primeros 17 días de lactancia los animales consumieron pastura *ad libitum*, 4 kg/día de MC, 2 kg/día de expeller de soja y 0,2 kg/día de un núcleo mineral. La producción y composición de leche de los días 8 a 17 post-parto fue utilizada para asignar las vacas a los tratamientos y como covariable. A partir del día 18 de lactancia las vacas (cuatro grupos de 11) recibieron los siguientes tratamientos (kg/día): 1) MC_4: 4 kg de MC, 2)

MC_8: 8 kg de MC, 3) MAA_4: 4 kg de MAA y 4) MAA_8: 8 kg de MAA. La asignación (kg MS/vaca/día) de pastura fue de 17 en MAA_4 y MC_4 y de 11 en los dos tratamientos restantes. La calidad promedio de la pastura fue: MS = 29,9% (± 6,7), DMS = 66,8% (±10,0), PB = 15,2% (±3,3); FDN = 51,5% (±6,0), carbohidratos solubles = 12,9% (± 2,3) y EE = 1,8% (± 0,7). El grano de maíz fue ofrecido por mitades durante cada turno de ordeño. El expeller de soja y el núcleo fueron mezclados entre sí y suministrados en comederos grupales entre los ordeños de la mañana y de la tarde. No hubo rechazos. El consumo grupal de pastura por tratamiento (kg MS vaca/día) fue de 12,3 (± 3,67) en MC_4, 9,1 (± 2,68) en MC_8, 12,1 (± 3,74) en MAA_4, y de 8,9 (±2,81) en MAA_8. Luego de 3 semanas de adaptación, la producción y composición de la leche fueron medidas durante 6 semanas adicionales y se registró semanalmente el peso vivo (PV) y la nota de condición corporal (NCC). Se tomaron muestras de sangre a los días 10, 40 y 70 postparto. Los resultados fueron analizados como una combinación factorial de dosis y genotipo de maíz con mediciones repetidas en el tiempo ajustados por covariable (producción de leche durante los días 8 a 17 de lactancia). No se detectaron interacciones significativas que involucren al factor semana para ninguna de las variables analizadas. Se detectó una tendencia ($p<0,07$) a la interacción genotipo por dosis sólo para concentración grasa de la leche. No se detectó interacción genotipo por dosis para el resto de las variables analizadas.

Cuadro 1: Producción y composición de la leche.

	Tratamientos					*p*<	
	MC_4	MC_8	MAA_4	MAA_8	EEM	Genotipo	Dosis
Leche, kg $vaca^{-1}día^{-1}$	22,78	23,75	22,30	22,47	0,65	0,18	0,38
LGC, kg $vaca^{-1}día^{-1}$ (1)	19,53	20,35	19,45	20,12	0,58	0,79	0,20
GB, g/kg	30,6b	30,0b	31,7ab	33,3a	0,62	0,01	0,41
GB, g/vaca/día	0,69	0,72	0,70	0,74	0,02	0,53	0,16
Proteína, g/kg	31,7	30,9	31,7	32,6	0,60	0,18	0,94
Proteína, g/vaca/día	0,72	0,74	0,70	0,73	0,03	0,54	0,39
Lactosa, g/kg	49,4	49,8	50,0	49,7	0,50	0,58	0,97
Lactosa, g/día	1,12	1,18	1,11	1,12	0,03	0,28	0,28
Urea, mg/dL	21,43	21,61	20,78	22,26	0,49	1,00	0,09
Rendimiento (2)	8,77ab	8,62b	8,88ab	9,21a	0,15	0,02	0,54

(1) LGC = leche corregida al 4% de GB. (2) Rendimiento (kg queso/100 kg leche) : 0,167 * Pr + 0,114 * MG; Pr = proteína total (g/kg), MG: materia grasa (g/kg).

No se detectó efecto dosis sobre las variables analizadas. La concentración grasa de la leche fue incrementada (+1,8 g/kg) por el MAA (32,1 vs 30,3 g/kg). El rendimiento de leche para la elaboración de queso fue superior ($p<0,02$) en MAA (9,05) respecto a MC (8,69) lo que implica 0,36 kg más de queso/100 kg de leche. La ganancia de PV (0,55 kg/d) y la variación de NCC no fueron afectados por los tratamientos. Glucosa (60,8 mg/dl), urea (22,8 mg/dl), triglicéridos (214 mg/dl), colesterol (124 mg/dl), AGNE (606 µeq/L), insulina (0,9 ng/ml), somatotrofina (3,65 ng/ml) e IGF-1 (211,7 ng/ml) no difirieron. En alimentación pastoril de primavera la producción de leche no fue afectada por la dosis ni por el genotipo de maíz. El aporte de MAA permitió incrementar la concentración grasa de la leche y la cantidad teórica de queso obtenible cada 100 kg de leche transformada.

Palabras clave: producción y composición de leche, maíz alto aceite.
Key words: milk yield and composition, high oil corn.

NA 18 Desleche anticipado en terneros de tambo. **Palavecino, M., Chifflet, S., Salvatori, F. y Garciarena, A.D.** Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. Fac.Cs.Agr., UCA. Buenos Aires. dgarciarena@balcarce.inta.gov.ar

Early weaning in the dairy farm calves

El objetivo del presente ensayo fue evaluar el potencial de un sistema de deslechar terneros de tambo en forma anticipada, en comparación con un sistema de alimentación convencional. El trabajo se realizó en la EEA Balcarce del INTA, en colaboración con la Facultad de Ciencias Agrarias de la UCA. Se utilizaron 20 terneros, 10 por tratamiento, de cuatro días de la raza Holando Argentino, los que en sus primeros tres días de vida permanecieron con sus madres a fines del calostrado. Al cuarto día se sujetaron a estaca con dos baldes sobre una pastura de buena calidad nutritiva. Los tratamientos fueron impuestos por dos sistemas de alimentación diferenciales: en el tratamiento C (Convencional) los animales se alimentaron como en una guachera típica de Argentina, consistiendo en dos litros de leche por la mañana (8 horas) y dos litros de leche por la tarde (16 horas), con suministro de agua a voluntad y suministro de alimento concentrado compuesto por 66% grano de maíz partido, 30% de pellet de soja y 4% de núcleo vitamínico mineral con monensina *ad libitum*. Este suministro de alimentos se prolongó durante los sesenta días del ensayo. El sistema utilizado en el tratamiento D (Deslechador) consistió en 2 litros de leche por la mañana y dos litros por la tarde hasta el día 28 de alimentación, más el suministro del alimento deslechador, formulado en base a 10% de un núcleo con 35% de lactosa. El suministro de este alimento fue aumentando progresivamente desde 0,1 kg hasta llegar al kilogramo en el día 28, a partir de ese momento se suministró *ad libitum* alimento iniciador coincidiendo con la suspensión de la leche en este tratamiento.

Cuadro 1: Calidad de los alimentos.

Parámetros de Calidad	Concentrado Convencional	Deslechador	Iniciador
Materia Seca (%)	88,75	90,05	90,98
Proteína Bruta (%)	20,17	21,96	15,72
Fibra Detergente Neutro (%)	10,96	13,5	21,1
Fibra Detergente Acido (%)	6,05	5,9	6,12

No se observaron rechazos de leche y se cuantificaron los rechazos de los alimentos sólidos. El ensayo tuvo una duración de 60 días en total divididos en dos periodos, el primero (I) del día 1 al día 28 y el segundo (II) del día 28 al día 60. Se evaluó el consumo individual diario, la ganancia diaria de peso vivo y la eficiencia de conversión, Estas variables fueron analizadas para cada período y para el ensayo completo (C) mediante un diseño completamente aleatorizado.

Cuadro 2: Performance animal.

	Periodo	Tratamiento		EE
		D	C	
Consumo diario (g/día)	I	759 a	643 b	24,29
	II	1122 a	1210 a	40,11
	C	952 a	946 a	29,36
Ganancia diaria (g/día)	I	522 a	407 b	56,06
	II	631 a	619 a	41,74
	C	577 a	429 b	34,36
Índice de conversión (kg/kg)	I	1,7 a	2,44 a	0,58
	II	1,83 a	2,03 a	0,12
	C	1,67 a	2,52 b	0,27

Dentro de cada fila, medias con distinta letra indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Los resultados muestran que el consumo del concentrado fue un 18% superior en el tratamiento D durante el período I ($p=0,0036$) evidenciándose que los terneros se adaptaron más rápidamente a este tipo de dieta que a la convencional. Esto se tradujo en una mejor ganancia de peso vivo en el periodo I siendo un 28% superior ($p=0,045$) en el tratamiento deslechador, como consecuencia de un mayor contenido de proteínas y de la calidad de los carbohidratos, (Cuadro 1). En el segundo período no se detectaron diferencias en ninguna de las variables de estudio. En el análisis conjunto de todo el ensayo la ganancia diaria fue de un 34% superior ($p=0,0068$) en el tratamiento deslechador y la eficiencia de conversión fue mejorada ($p=0,0388$) en un 33%. Si bien se necesita explorar otras estrategias de alimentación, los resultados indican que la técnica empleada tiene alto potencial de adopción dado la facilidad de manejo y la disminución de la utilización de leche comparado con crianzas convencionales.

Palabras clave: destete precoz, sustituto lácteo, performance animal.
Key words: early weaning, milk replacer, animal performance.

NA 19 Efecto del proceso de ensilado sobre la producción de gas *in vitro* de endospermas provenientes de diferentes híbridos de sorgos.

Montiel, M.D., Elizalde, J.C., Santini, F.J., Garciarena, A.D., Lagos, G., Depetris, G.J. y Giorda, L. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Manfredi. Este trabajo forma parte de la tesis doctoral del primer autor y fue financiado por la Fundación YPF. dmontiel@balcarce.inta.gov.ar

Effect of the ensiling process on in vitro gas production endosperm from different sorghum hybrids

Trabajos previos indicaron que el proceso de ensilado produce disminución en el contenido de taninos y mejora el aprovechamiento de los granos de sorgos almacenados bajo condiciones de anaerobiosis. Además, la vitrosidad del endosperma no tendría efecto sobre la digestión de dichos granos cuando se cosechan y almacenan con alto contenido de humedad (35%). El presente ensayo pretendió evaluar el efecto del proceso de ensilado sobre la producción de gas

in vitro de los endospermas de granos con alto y bajo contenido de taninos y con diferentes texturas. Se utilizaron tres híbridos de sorgo: ProINTA Blanco® sorgo blanco sin taninos (Blanco), ACA 559® sorgo alto tanino con endosperma vítreo (ATV) y ACA 558® sorgo alto tanino con endosperma harinoso (ATH). Los genotipos fueron cosechados cuando el grano alcanzó un 35% de humedad, una parte fue almacenada en ese momento a -18°C (grano no ensilado) y la otra se conservó en anaerobiosis (grano ensilado). Los granos fueron secados y posteriormente decorticados con un molino pulidor de arroz, y una vez obtenido los endospermas fueron molidos a 1 mm. Los tratamientos quedaron conformados por la combinación de los híbridos y el almacenamiento (ensilado y no ensilado). La producción de gas se determinó en frascos de 125 ml, los cuales contenían 300 mg del material a evaluar, 40 ml de saliva artificial y 10 ml de un pre-inóculo confeccionado con 24 horas de anticipación. El objetivo de este último fue estandarizar condiciones de fermentación, y constó de saliva artificial (80%), licor ruminal (20%) y una mezcla de heno de alfalfa, expeller de girasol y grano de maíz. El mismo permaneció un día en un incubador (DaisyII®) a 39°C con agitación constante. La presión de gas fue evaluada con un manómetro a la 1, 2, 3, 9, 12, 24, 48, 72 y 96 horas de iniciada la incubación y los tratamientos fueron incubados por triplicados en tres corridas. La dinámica de producción de gas y los parámetros fueron estimados con el modelo de France mediante el procedimiento NLIN de SAS. Los parámetros fueron analizados en un diseño en bloques (corridas) con arreglo factorial (híbridos y almacenamiento) con el procedimiento GLM de SAS. No se hallaron efectos ($p>0,05$) por el tipo de almacenamiento y los híbridos sobre la producción de gas potencial (A, ml) y el tiempo de retardo (L, h) en comenzar la fermentación del endosperma (Cuadro 1). Las interacciones entre los híbridos y el almacenamiento fueron significativas ($p<0,05$) para los parámetros tiempo medio en alcanzar la mitad de la producción de gas (T/2, h) y la tasa de producción de gas en ese punto (μ a T/2, /h) (Cuadro 2). El tiempo en el cual se alcanza la mitad de la producción de gas y la tasa en ese momento, dependieron del híbrido y del tipo de almacenamiento. El proceso de ensilado sólo modificó dichos parámetros en el endosperma del sorgo blanco ensilado, aumentando ($p<0,05$) la tasa de producción de gas y por consiguiente disminuyendo el tiempo necesario para alcanzar la mitad de la fermentación total. En los híbridos con alto contenido de taninos y con diferentes texturas de endosperma el proceso de ensilado no afectó ninguno de los parámetros evaluados ($p>0,05$).

Cuadro 1: Producción de gas potencial y tiempo de retardo de los diferentes híbridos y procesamientos.

Factores	Item	A (ml)	L (h)
Híbridos	Blanco	252,7	1,90
	ATH	257,2	1,87
	ATV	254,3	1,77
	EE	*3,57*	*0,081*
	Valor p=	*0,661*	*0,489*
Procesamiento	Ensilado	251,5	1,82
	No ensilado	257,9	1,87
	EE	*2,92*	*0,066*
	Valor p=	*0,127*	*0,619*

EE: error estándar de la media

Cuadro 2: Tiempo a la mitad de la producción de gas y la tasa en ese punto de los endospermas de los diferentes híbridos y almacenamientos.

Parámetros	Almacenamientos	Híbridos		
		Blanco	ATH	ATV
T/2 (h)	Ensilado	6,82	7,86	7,57
	No ensilado	7,78	7,85	7,87
	EE	*0,118*	*0,118*	*0,118*
	Valor p=	*<0,0001*	*0,94*	*0,08*
µ a T/2 (/h)	Ensilado	0,18	0,146	0,138
	No ensilado	0,14	0,148	0,143
	EE	*0,007*	*0,007*	*0,007*
	Valor p=	*0,0004*	*0,83*	*0,59*

EE: error estándar de la media

Palabras clave: producción de gas *in vitro*, sorgo, endospermas, híbridos, taninos.
Key words: *in vitro* gas production, sorghum, endosperm; hybrids, tannins

NA 20 Efecto del reemplazo de forraje por grano de maíz sobre la producción y composición de leche en vacas lecheras en pastoreo.

Barbera, P., Cangiano, C.A. y Gagliostro, G.A. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. pbarbera@correo.inta.gov.ar

Effect of replacement of forage with corn grain on milk production and composition in grazing dairy cows

En condiciones de alimentación no pastoril, un aporte creciente de energía glucogénica (EG) permite incrementar la producción de leche y su concentración proteica. El objetivo fue conocer el efecto del suministro creciente de EG bajo la forma de grano de maíz sobre la producción y calidad de la leche cuando se restringe el consumo de pastura. El experimento se realizó en el tambo de la EEA Balcarce durante octubre-diciembre de 2007. En función a la dispersión en la fecha real de parto algunas vacas recibieron su tratamiento en octubre-noviembre y otras en noviembre-diciembre (época). Se utilizó una pastura dominada por pasto ovillo (*Dactilys glomerata*) y los tratamientos consistieron en dosis crecientes de grano de maíz quebrado (T1=2 T2=4 T3=6 y T4=8 kg maíz.vaca^{-1}.día^{-1}) con ofertas decrecientes de pasto (T1=30,4 T2=26,4 T3=23,7 y T4=20,1 kg MS.vaca^{-1}.día^{-1}), a fin de generar dietas isoenergéticas. Se utilizaron 21 vacas multíparas Holando Argentino en el primer tercio de lactancia, distribuidas aleatoriamente en 4 lotes homogéneos (T1 , T2 y T4 = 5 vacas) en producción de leche (26±5 litros/día) y días de lactancia (30±10días). La producción y composición de la leche desde el día 7 al 17 posparto se utilizó como covariable. El período experimental fue de cinco semanas con las primeras 3 de acostumbramiento y las 2 últimas de medición. La producción de leche fue medida en forma diaria y la composición de leche dos veces por semana. El peso vivo (PV) y la condición corporal (CC, rango de 1 a 5) se registraron al inicio y final del período experimental. El consumo de forraje fue estimado dos veces por semana durante las 2 últimas semanas como la diferencia entre biomasa inicial y remanente de parcelas individuales. El consumo de grano fue estimado

diariamente en forma individual. La producción y composición de leche se analizaron con un modelo con covariable incluyendo el efecto tratamiento, la época y la interacción. La biomasa aérea de la pastura, el cambio de PV y de CC se analizaron con un modelo que incluyó sólo el efecto tratamiento. El consumo de grano y forraje se analizaron con un modelo que incluyó el efecto tratamiento, la época y la interacción. La biomasa inicial y remanente fue 2082±131 y 1014±67 sin diferencias entre tratamientos (p=0,63 y p=0,16).

Cuadro 1: Consumo, producción y composición de leche.

	T1	T2	T3	T4	EEM	p<
Consumo		kgMS.vaca^{-1}.día^{-1}				
Pastura	14,47 a	13,79 a	11,94 ab	10,84 b	0,9	0,001
Grano de maíz	1,73 c	2,76 c	4,29 b	5,67 a	0,32	0,0001
Producción						
Leche, lts.vaca^{-1}.día^{-1}	20,0	19,4	18,7	19,3	1,61	0,93
GB, g.kg^{-1}	35,2 a	29,2 b	32,8 a	33,2 a	1,20	0,04
Proteína, g.kg^{-1}	29,0	27,6	27,8	27,7	0,55	0,27
GB, g.vaca^{-1}.día^{-1}	719	578	608	635	52	0,24
Proteína, g.vaca^{-1}.día^{-1}	585	552	522	530	49	0,75

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas en el test de tukey (p=0,05)

El consumo de forraje resultó inferior en T4 respecto a T1 y T2 (Cuadro1). El consumo de maíz difirió entre tratamientos, excepto entre el T1 y T2. La producción de leche, de proteína, de grasa butirosa y la concentración proteica no difirieron. La concentración de GB en el T2 fue menor a la del resto de los tratamientos.

Cuadro 2: Cambios en peso vivo y condición corporal.

	T1	T2	T3	T4	EEM	p<
Peso inicial kgpv	455	499	493	483		
ADPV kgpv.vaca^{-1}.día^{-1}	1,69	1,35	1,63	1,22	0,377	0,74
CC inicial (1-5)	1,70	1,30	1,58	1,50		
Cambio CC	0,20	0,10	-0,08	0,00	0,21	0,77

El PV y la CC inicial fueron bajos y se observaron altas ganancias de PV sin cambios en el estado corporal (Cuadro 2). En pasturas de primavera base gramíneas, un mayor aporte de EG bajo la forma de grano de maíz no aumentó la producción de leche ni la concentración proteica de la misma en vacas en inicio de lactancia con baja CC al parto.

Palabras clave: vacas lecheras, pastoreo, grano de maíz, proteína láctea, consumo de forraje.
Key words: dairy cows, grazing, corn grain, milk protein, pasture intake.

NA 21 Ambiente ruminal, digestibilidad *in vivo* y actividad masticatoria de novillitos alimentados con silaje de sorgo "BMR" picado fino, con y sin agregado de fibra larga.

Alende, M., Santini, F.J., Depetris, G.J., Di Marco, O.N. Eyherabide G. Becario CIC. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires. alendemariano@yahoo.com.ar

Ruminal environment, in vivo digestibility and chewing activity in yearling steers fed with diets based on finely chopped BMR sorghum silage, with and without addition of long fiber

Los silajes de sorgo BMR (*brown mid-rib*) poseen menos lignina que los híbridos convencionales, lo que les da mayor degradabilidad potencial a nivel ruminal. La elaboración de silajes de menor tamaño de picado mejora la fermentación de la masa ensilada. Sin embargo, dichos silajes, al ser ingeridos por los rumiantes, generan altas tasas de pasaje y tiene poca capacidad de estimular la masticación y la rumia, generando un ambiente ruminal inadecuado para la digestión de la fibra. Se hipotetizó que el agregado de fibra larga (más de 5 cm de tamaño de partícula) podría disminuir la tasa de pasaje, estimular la masticación y la rumia y mejorar el ambiente ruminal. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el ambiente ruminal, la actividad masticatoria y la digestibilidad *in vivo* en terneros alimentados con silaje de sorgo BMR tamaño de picado fino, con y sin el agregado de paja de trigo como fuente de fibra larga. Se utilizaron 4 animales de 205 ± 6 kg promedio, con cánula ruminal, alojados en corrales individuales. El diseño fue un cross-over con 2 períodos de 14 días (10 de adaptación y 4 de mediciones) y 2 tratamientos (con o sin fibra larga), donde se contempló el efecto del animal, del período y de la secuencia. La alimentación se administró una vez por día a las 7 de la mañana y consistió en una ración compuesta por 79,2% de silaje de sorgo BMR picado fino (5,8 mm de tamaño medio de partícula), 20% de harina de girasol, 0,8% de urea y sales minerales. En el tratamiento con fibra larga, se sustituyó un 10% del silaje por paja de trigo (PT) procesada en forma grosera (58 mm de longitud promedio). Durante el período de mediciones se determinó diariamente el consumo de materia seca. El día 11 de cada período se realizó observación continua por 24 h, registrándose la actividad de los animales cada 5 minutos y clasificándola en tres categorías: consumo, rumia y descanso. De esta forma se estimó el tiempo total de consumo (TTC) y el tiempo total de rumia (TTR), así como el tiempo total de masticación (TTM=TTC+TTR). A partir del CMS se calcularon los minutos de masticación por kg de MS y de FDN ingerida. La digestibilidad *in vivo* de la dieta se calculó utilizando óxido de cromo (Cr2O3) como marcador externo. El día 14 se tomaron muestras de licor ruminal cada 4 horas, en donde se midió pH, concentración de ácidos grasos volátiles (AGV, mM/dl) y de nitrógeno amoniacal (NH_3, mg/dl). Se observó una depresión significativa del CMS debida al agregado de PT a la ración (5,45 v 4,92, p=0,05). No se observaron diferencias estadísticamente significativas para las variables pH ruminal ni concentración de NH_3, así como tampoco hubo diferencias en digestibilidad *in vivo* de la MS ni en los parámetros de actividad masticatoria (p>0,05). Hubo una mayor concentración de AGV totales, de acético, propiónico y butírico (p<0,05) en el tratamiento que no llevaba PT, aunque la relación acético: propiónico no difirió entre tratamientos.

Cuadro 1: Consumo de materia seca, pH ruminal, concentración de NH3, de AGV totales y particulares y digestibilidad *in vivo* de la ración totalmente mezclada.

	Tratamiento		E.E.M.	p Valor tratamiento
	Sin PT	Con PT		
CMS (kg/día)	5,45	4,92	0,134	0,05
pH medio diario	6,74	6,82	0,119	0,22
N-NH3 (mg/dl)	19,71	20,94	2,183	0,40
Digestibilidad RTM[1]	54,7	55,3	2,69	0,79
		Ac. grasos volátiles (mM/dl)		
AGV totales	100,72	91,56	2,07	0,004
Ac. Acético	70,73	64,24	1.548	0,006
Ac. Propiónico	18,81	17,4	0,341	0,006
Ac. Butírico	7,24	6,41	0,226	0,0007
Relación Acético/Propiónico	3,78	3,73	0,063	0,556

[1] RTM: Ración totalmente mezclada

Cuadro 2: Conducta masticatoria expresada en minutos/día, minutos por kg de materia seca consumida y minutos por kilogramos de FDN consumida.

Tiempo de Consumo	Tratamiento		E.E.M.	p Valor tratamiento
	Sin PT	Con PT		
min/día	336	331	7,60	0,66
min/kg de MS	62	68	2,43	0,16
min/kg de FDN	107	114	4,13	0,28
Tiempo de Rumia				
min/día	481	473	39,24	0,85
min/kg de MS	88	97	5,67	0,35
min/kg de FDN	152	163	9,73	0,48
Tiempo Total de Masticación				
min/día	818	804	43,22	0,82
min/kg de MS	150	165	6,20	0,17
min/kg de FDN	259	277	10,56	0,29

Bajo las condiciones del presente ensayo, el agregado de 10% de PT a una dieta basada en silaje de sorgo BMR picado fino, deprimió el consumo de MS, no mejoró la digestibilidad *in vivo*, el ambiente ruminal, ni la actividad masticatoria de los animales. Por estos motivos, se rechaza la hipótesis planteada.

Palabras clave: silaje, fibra larga, actividad masticatoria, digestibilidad *in vivo*.
Key words: silage, wheat straw, chewing activity, *in vivo* digestibility.

NA 22 Predicción de la degradabilidad ruminal *in vitro* de silajes de maíz por producción de gas.

López de Armentia, C., Aello, M.S., Di Marco, O.N., Colombatto, D. y Garciarena, A.D. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-Fac.Cs.Agr., UNMdP. Fac.Agron., UBA. Buenos Aires. CONICET. dgarciarena@balcarce.inta.gov.ar

Prediction of the in vitro ruminal degradability of corn silages using gas production technique

El objetivo de este trabajo fue evaluar la degradabilidad de silajes de maíz, con diferente proporción de grano, por metodología gravimétrica y de producción de gas *in vitro*. Los silajes se confeccionaron mezclando una muestra de silaje de fracción vegetativa (microsilo de PVC) y otra de grano húmedo (silo bolsa), secadas en estufa a 60 ºC y molidas a 2 mm, para obtener silajes con 0, 25, 50, 75 y 100% de grano, tratamientos GR0, GR25, GR50, GR75 y GR100 respectivamente. En ellos se analizó el contenido de materia seca (MS), MO, fibra detergente neutro (FDN) y almidón. Para la determinación *in vitro* de la degradabilidad y producción de gas, se utilizaron frascos tipo vacuna de 125 ml en los que se incubaron muestras de 0,4 g junto con 40 ml de saliva artificial y 10 ml de líquido ruminal obtenido de un animal donante fistulado en el rumen. Se controló que el pH del líquido no fuera superior a 7 y la temperatura se mantuvo en 38,5ºC. Las determinaciones de gas y degradabilidad se realizaron sobre un mismo frasco para los horarios (H) 3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas. En cada corrida (C) se incubaron los tratamientos (T) por duplicado (R) para cada horario (H) de incubación, la corrida se repitió cuatro veces. De esta manera se totalizaron 240 determinaciones (4C*5T*2R*6H) más los blancos correspondientes. La degradabilidad se cuantificó gravimétricamente, filtrando a las horas mencionadas mediante filtros de microfibra de vidrio y relacionando el residuo remanente de la fermentación con la cantidad de muestra incubada, restando la contribución del blanco (frasco sin muestra). Los valores resultantes fueron corregidos por MS y MO. La cantidad de gas generado por la fermentación se midió por un método indirecto cuantificando la presión acumulada mediante un manómetro, previa agitación del frasco y con posterior liberación del gas acumulado y los resultados fueron convertidos a volumen. Todos los parámetros de degradación y de producción de gas *in vitro* se ajustaron a la ecuación propuesta por France, para el cálculo de degradabilidad y gas efectiva/o se usó un kp=5 %/h. Las variables se analizaron por contrastes ortogonales según procedimientos de GLM de SAS. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Parámetros de degradabilidad y de producción de gas *in vitro* de silajes de maíz con distinto contenido de grano.

	GR0	GR25	GR50	GR75	GR100
Degradabilidad					
Lag (h)	3,55a	3,30a	3,61a	3,14a	3,48a
Degradabilidad potencial (%)	62,4a	65,8a	70,7ab	76,3bc	84,3c
Degradabilidad efectiva (%)	29,0a	35,7ab	41,9abc	48,8bc	52,4c
Tasa de degradación a la hora 12 (%/h)	2,74a	4,46ab	5,50ab	6,56b	6,49b
Tasa de degradación a T 1/2 (%/h)	3,74a	5,28ab	6,62b	7,36b	7,60b
Producción de gas *in vitro*					
Lag (h)	1,73a	2,36a	2,71a	2,80a	2,74a
Gas potencial (ml)	222,3a	234,4ab	231,9ab	261,2bc	282,04c
Gas efectivo (ml)	68,2a	94,8b	115,2b	143,1c	155,7c
Tasa de producción de gas a la hora 12 (%/h)	1,98a	2,98a	4,08b	4,82b	4,85b
Tasa de producción de gas a T 1/2 (%/h)	2,32a	3,49b	4,72c	5,46c	5,49c

Letras distintas en una misma línea indican diferencias significativas ($p<0,05$)

El tiempo al inicio de la digestión (lag) y de la producción de gas no mostró diferencias significativas con la variación en el contenido de grano. El resto de las variables mostró efecto lineal altamente significativo ($p<0,01$), mientras que las tasas de producción de gas presentaron además efecto cuadrático ($p<0,05$). La degradabilidad potencial (DP, %) y la producción de gas potencial (ml) mostraron una alta correlación DP=0,3415*ml gas-12,227; (r^2 = 0,9318). La degradabilidad efectiva (DE, %) también mostró una alta correlación con la producción de gas efectiva calculada a las 20 horas de incubación DE=0,2674*ml gas+10,695; (r^2 = 0,9991). Los resultados demuestran el alto potencial de la técnica de producción de gas *in vitro* para estimar la calidad de silajes de maíz de diferente composición.

Palabras clave: silaje de maíz, contenido de grano, degradabilidad, producción de gas *in vitro*.
Key words: corn silage, grain content, degradability, *in vitro* gas production.

NA 23 Digestibilidad *in vivo* de dietas de verdeo con distinta proporción de silaje de sorgo y diferente contenido de grano.

Arias, S., Freddi, A.J., Piazza, A.M., Arzadún, M.J., Silvestro, R., Losardo, S. y Goyeneche, A. Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. Chacra Exp. Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires. sarias@faa.unicen.edu.ar

In vivo digestibility and intake of dry matter and starch of winter pasture diets with different sorghum silage proportion and grain content.

La proporción de grano de los silajes es un indicador de la calidad nutritiva de los mismos aunque no siempre es suficiente para explicar los resultados obtenidos con animales, especialmente cuando las dietas se componen de una mezcla de silaje con pastura o verdeo. Por otro lado este parámetro puede influir de manera diferente de acuerdo a la proporción de silaje en la dieta. El objetivo de este trabajo fue evaluar el consumo y la digestibilidad *in vivo* de la materia seca (DMS) y del almidón (DAlm) de dietas con distinta proporción de verdeo (V) y silaje de sorgo, con alta o baja proporción de grano (SAG, 15% de almidón y SBG, 0,6% de almidón). A partir del arreglo factorial de porcentaje de silaje en la dieta y contenido de grano del silaje quedaron constituidos cuatro tratamientos: 20% SAG: 80% verdeo (SAG20V80), 80% SAG: 20% verdeo (SAG80V20), 20% SBG: 80% verdeo (SBG20V80) y 80% SBG: 20% verdeo (SBG80V20). En ambos silajes se utilizó el híbrido Vdh422 de Advanta y el verdeo de cebada (cv Alicia). Los alimentos se caracterizaron a través del contenido de materia seca (MS), proteína bruta (PB) y fibra en detergente neutro (FDN). El verdeo presentó un 15%MS, 13%PB y 36,4%FDN, el SAG 26%MS, 6,1%PB y 54,4%FDN, y el SBG 24%MS, 6,3%PB y 62,2%FDN. El ensayo se llevó a cabo en la chacra experimental "La Ventura" del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, ubicada en la localidad de Pasman, Provincia de Buenos Aires (37º11´S y 62º11´O). Para las determinaciones de consumo, DMS y DAlm se utilizaron 20 corderos de 39,5+1,9 kg de peso vivo. Los animales se colocaron en bretes individuales donde permanecieron 10 días en acostumbramiento y luego se colocaron en jaulas metabólicas adaptadas con comederos y recolectores de heces durante los 7 días de toma de datos. El consumo (C) se determinó por diferencia entre oferta y rechazo para cada animal y la producción de heces (PH) por recolección de excretas totales realizada una vez por día. Los alimentos se suministraron frescos, dos veces al día. Sobre las muestras de alimentos ofrecidos y de heces se determinó Almidón por método enzimático. La DMS y DAlm se estimaron según la siguiente fórmula D=((C-PH)/C)*100, para MS y Almidón según corresponda. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 5 repeticiones, considerando cada animal como repetición. Para evaluar los tratamientos se realizaron contrastes ortogonales. La proporción de silaje en la dieta y el contenido de grano de los mismos no afectaron significativamente el consumo, que en todos los tratamientos fue bajo (Cuadro 1). Esto podría deberse en parte al bajo contenido de MS de los alimentos, asimismo resultados similares se citan en la bibliografía y se han registrado en ensayos anteriores. La DMS disminuyó un 11% cuando la proporción de silaje aumentó del 20 al 80% en la dieta. Con respecto al grano, a bajas proporciones de silaje en la dieta un alto contenido de grano en el silaje no afectó la DMS, pero tendió ($p<0,10$) a aumentarla cuando la proporción de silaje fue del 80%. La DAlm no fue diferente entre las dietas con alta y baja proporción de silaje (93,2% vs. 93,5%, respectivamente), sin embargo cuando el efecto de la proporción de grano se evaluó dentro de las dietas con AS o BS, en ambos casos la DAlm fue mayor en las dietas con silaje alto grano. Se concluye que la proporción de silaje afecta la DMS de la dieta y que el contenido de grano del silaje parece afectar la DMS solamente en dietas con alta proporción de silaje. Los silajes con alto contenido de grano tuvieron mayor digestibilidad del almidón, si bien en todos los casos resultó alta.

Cuadro 1: Consumo, digestibilidad *in vivo* de la materia seca y el almidón de dietas de silajes con distinta proporción de grano.

Tratamiento	C	DMS	DAlm
	gMS/kg^{0,75}/día	%	%
AG 20 V80	38,7	68,8	97,9
AG 80 V20	36,6	64,6	98,9
BG 20 V80	34,7	67,5	89,1
BG 80 V20	33,5	57,6	87,4
EEM	0,15	0,04	3,50
Contrastes			
AS vs BS	NS[1]	*	NS
AS AG vs. BG	NS	0,07	*
BS AG vs. BG	NS	NS	*

AG: alto silaje; BS: bajo silaje; AG: alto grano; BG: bajo grano. [1] NS, no significativo p³0,05; *p<0,05; **p<0,01;***p<0,001.

Palabras clave: silaje de sorgo, grano, almidón, digestibilidad *in vivo*.
Key words: sorghum silage, grain, starch, *in vivo* digestibility.

NA 24 Efecto de distintas proporciones de verdeos de invierno y silaje de sorgo sobre el consumo y la digestibilidad *in vivo*.

Freddi, A.J., Arias, S., Arzadún, M.J., Piazza, A.M., Silvestro, R. e Ibarra, C. Fac.Agron., UNCPBA, Azul, Buenos Aires. Chacra Exp. Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires. jfreddi@faa.unicen.edu.ar

Effect of different proportions of winter pasture and sorghum silage on intake and in vivo digestibility.

Debido a la importancia de los verdeos de invierno y los silajes de sorgo como recursos complementarios en planteos de invernada, el objetivo del trabajo fue evaluar el consumo y la digestibilidad in vivo de la materia seca (DMS) y de la fibra en detergente neutro (DFDN) de dietas de verdeo (V) y silaje de sorgo (S) combinados en distintas proporciones. El ensayo se desarrolló durante los años 2005, 2006 y 2007 en la chacra experimental "La Ventura" del Ministerio de Asuntos Agrarios de la Provincia de Buenos Aires, ubicada en la localidad de Pasman, Provincia de Buenos Aires (37º11´S y 62º11´O). Los tratamientos evaluados fueron: V100: 100% verdeo de cebada (cv Alicia, 46,7%FDN promedio 3 años), S100: 100% silaje de sorgo (granífero, 57,56% FDN promedio 3 años), y las combinaciones V75:S25, V50:S50 y V25:S75. Para las determinaciones de consumo, DMS y DFDN se utilizaron 20 corderos por año, de 12 a 14 meses de edad y 43+9,2 kg de peso vivo de promedio. Los animales tuvieron un acostumbramiento de una semana en bretes individuales y 6 días de muestreo en jaulas metabólicas. El consumo se determinó por diferencia entre oferta y rechazo, expresándose por unidad de peso metabólico (kg^{0,75}) (Cmet). La producción de heces (PH) se evaluó por recolección de excretas totales una vez por día. El silaje y el verdeo picado para minimizar la selección, fueron suministrados frescos y mezclados, dos veces al día. Sobre muestras de oferta y heces se determinó FDN. DMS y DFDN se estimaron según la fórmula D=((C-PH)/C)*100. Se

utilizó un DBCA, bajo un modelo con tratamiento como factor, año como bloque y 4 repeticiones, considerando cada animal como repetición. Para comparar medias se utilizó el test de Tukey (Cuadro 1). El formato de diseño permitió además realizar análisis de regresión para observar respuestas en consumo y digestibilidad en función del incremento de silaje y FDN en la dieta. El Cmet disminuyó a medida que aumentó la proporción de silaje en la dieta, siendo la magnitud de las diferencias entre V50:S50 y S100 superior a las de V100 y V50:S50 (10,49 vs. 4,54 unidades porcentuales, respectivamente). Dado que el contenido de FDN es una de las principales limitantes del consumo, se analizó la regresión entre tales variables observándose que el consumo disminuye a una tasa de -0,88 por unidad de FDN en la dieta entre los tratamientos V100 y V50:S50, mientras que desde ese punto y hasta S100 la pendiente decrece a -1,9 unidades/unidad de fibra. La DMS presentó diferencias significativas ($p<0,05$) entre tratamientos, siendo S100 16,5 unidades porcentuales inferior a V100. La DFDN fue significativamente diferente entre tratamientos con una disminución de 30,7 unidades porcentuales entre la fibra del verdeo (V100) y la del silaje (S100). Asimismo, el análisis de regresión muestra que la DMS cae gradualmente a medida que se incorpora silaje a la dieta, mientras que la DFDN presenta una caída mucho más pronunciada a partir del 75% del silaje en la dieta (pendientes de -13,9 vs.-81,2 por unidad porcentual de silaje en la dieta). Esto podría estar asociado a la disminución en el contenido de PB e HCS de las dietas con mayor proporción de silaje. Podemos concluir que la incorporación de cantidades crecientes de silaje de sorgo a dietas de verdeos produce una disminución gradual de la digestibilidad de la MS, mientras que las respuestas en el consumo y en la digestibilidad de la FDN presentan caídas de mayor magnitud cuando las proporciones de silaje alcanzan el 50% y 75% de la dieta, respectivamente. Por lo tanto desde el punto de vista práctico podría considerarse el nivel de 50% como un punto de inflexión a partir del cual estos parámetros caen en mayor proporción.

Cuadro 1: Consumo y digestibilidad de la materia seca y la fibra en detergente neutro de cinco dietas con diferente proporción de verdeo y silaje de sorgo.

Tratamientos	C met (gMS/kg^{0,75}/día)	DIVMS (%)	DIVFDN (%)
V100	51,96 a	72,89 a	67,69 a
V75: S25	48,30 ab	69,18 ab	63,34 ab
V50: S50	47,42 abc	66,25 bc	59,71 ab
V25: S75	40,34 bc	62,52 c	57,30 bc
S100	36,96 c	56,34 d	36,96 c
EEM	2,97	1,94	2,98
Significancia de los efectos del modelo			
Tratamiento	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Año	p<0,001	p<0,001	p<0,001
Trat x año	p=0,480	p=0,052	p=0,124

EEM: Error estándar de la media - Letras iguales en la columna indican diferencias no significativas (p>0,05)

Palabras clave: silaje, dieta, digestibilidad *in vivo*, consumo.
Key words: silage, diets, *in vivo* digestibility, intake.

NA 25 Intensidad de pastoreo de trigo y uso del silaje sobre el engorde de vaquillonas. **Coria, M., Arzadún, M., Laborde, H. y Kruger, C.** INTA EEA, Bordenave, Buenos Aires. Chacra Exp. Coronel Suárez, MAA, Provincia de Buenos Aires. Dpto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. cnaredo@lagunaalsina.com.ar

Grazing intensity of wheat pasture and silage use on heifers fattening

El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto del uso combinado de pastoreo de trigo y silaje de sorgo (SS) en la receptividad, en la ganancia de peso (GP) y en la acumulación de peso vivo (APV) de vaquillonas. El ensayo se llevó a cabo en la Chacra Experimental del MAA de Coronel Suárez, provincia de Buenos Aires. Sobre 32 has de trigo (línea experimental de INTA Bordenave) se distribuyeron 12 parcelas, la mitad de ellas con acceso a SS. Estas parcelas se adjudicaron a 6 tratamientos configurando un factorial de dos alternativas de dieta (pastoreo y pastoreo +silaje) por 3 intensidades de pastoreo, en dos repeticiones. El silaje se confeccionó con el híbrido Vdh 422, en estado de grano pastoso. Se utilizaron 60 vaquillonas Angus de 200 ±24,7 kg de peso inicial. Las intensidades de pastoreo fueron impuestas inicialmente mediante diferencias en la superficie de las parcelas cumpliendo una relación 1:0,75:0,50 para lograr grupos de animales de tamaño similar. La carga se ajustó cada 21 días mediante el uso de animales volantes para lograr los niveles de asignación: 10, 15 y 20 kg de MS/animal/día, para alta (A), media (M) y baja (B) intensidad, respectivamente. Los ajustes de carga fueron realizados tomando en cuenta la disponibilidad del momento, evaluada por muestreos mediante cortes y la acumulación de forraje esperada hasta el fin del pastoreo, pretendido el 10 de Septiembre. Las parcelas con acceso a silaje (AS, MS y BS) tuvieron un tamaño 40% menor que las de sólo pastoreo. El silaje se suministró mediante libre acceso a un frente dentro de un corral de las 16:00 a las 12:00 hs. El sistema de pastoreo fue continuo y la duración de 100 días (del 11/06 a 20/09 de 2007). La evolución del peso se obtuvo de 5 pesadas separadas por 21 días. Se practicó análisis de varianza y contrastes específicos para evaluar el impacto del silaje en cada nivel de intensidad de pastoreo. La calidad del forraje muestreado se observa en el Cuadro 1, las diferencias en calidad del trigo hacia el final del pastoreo fueron pequeñas ($p>0,10$). Condiciones climáticas adversas (sequía e intensas heladas) redujeron la acumulación de forraje durante el experimento y resultaron en diferencias no significativas de disponibilidad forrajera media del período, entre los tratamientos (los valores extremos fueron 612 kg MS/ha, en A y 954 kg MS/ha en BS). La GP (Cuadro 2), no alcanzó diferencias significativas y la receptividad fue aumentada significativamente ($p=0,01$) por el uso de silaje en 83, 69 y 31% para A, M y B. Como consecuencia, la APV obtenida por hectárea resultó incrementada ($p<0,01$) por el silaje en un 70% y 56%, respectivamente en A y M. El uso de SS sustituyendo al pastoreo de trigo no deprimió la ganancia individual y logró un importante incremento de la producción por hectárea cuando la intensidad de pastoreo se elevó. Se puede concluir que el uso combinado de trigo y SS con altas intensidades de pastoreo permite mejorar la producción de carne en engorde de vaquillonas en una época crítica del año en cuanto a producción y calidad de forraje disponible para el ganado.

Cuadro 1: Calidad del forraje de trigo a comienzo y final del pastoreo y del silaje consumido durante el experimento.

	Digestibilidad *in vitro*	Proteína bruta	FDN	Carbohidratos solubles
	% en MS			
Trigo inicio	88,7(±0,02)	18,2(±2,81)	36,0(±1,73)	18,0(±0,02)
Trigo final	71,4(±0,06)	18,6(±3,33)	60,0(±4,78)	9,7(±2,59)
SS	51,2(±1,36)	7,8(±0,16)	61,3(±1,48)	2,5(±0,29)

Cuadro 2: Efecto de la intensidad de pastoreo y el uso de silaje sobre la receptividad, la ganancia individual (GP) y el peso vivo acumulado (APV) por hectárea.

Tratamiento	Receptividad animal/día/ha	GP g/animal/día	APV kgPV/ha
A	241	815	161
AS	442	725	274
Efecto del silaje[1]	**	---	**
M	160	930	126
MS	271	825	197
Efecto del silaje	**	---	*
B	137	1080	128
BS	179	845	130
Efecto del silaje	ns	---	ns
ANOVA			
Intensidad	**	ns	**
Silaje	**	ns	**
Intensidad x silaje	*	ns	*

[1] Efecto del silaje dentro de intensidad. **p=0,01; * p=0,10; ns p>0,10.

Palabras clave: pastoreo de trigo, silaje de sorgo, receptividad, engorde.
Key words: wheat grazing, sorghum silage, carrying capacity, fattening.

NA 26 Efecto del uso combinado de trigo y silaje de sorgo sobre el consumo y balance de nitrógeno en corderos. **Coria, M., Arzadún, M. y Laborde, H.** INTA EEA, Bordenave, Buenos Aires. Chacra Exp. Coronel Suárez, MAA, Provincia de Buenos Aires. Dpto. Agron., Univ.Nac. del Sur, Bahía Blanca. cnaredo@lagunaalsina.com.ar

Effect of the combined use of wheat and sorghum silage on intake and nitrogen balance in lambs.

El objetivo de este trabajo fue describir los efectos de las variaciones en la dieta resultante de la combinación de verdeo de trigo (*triticum aestivum*) y silaje de sorgo (*sorghum bicolor* L. Moench) (SS) sobre el consumo (C) y balance de nitrógeno (BN) en corderos. El ensayo se llevó a cabo en la Chacra Experimental de Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires (37º11'S, 62º11'O). El verdeo de trigo (linea experimental EEA Bordenave), el cual se cosechó

diariamente, presentó las siguientes características de calidad: 24,3±1,17 %MS, 24,7% PB, 29,3% CNES) (disponibilidad media: 850 kgMS/ha). El SS (27,8±0,43 %MS, 7,78%PB, 2,05% CNES) se obtuvo de un silo bolsa contiguo al ensayo y elaborado a partir del híbrido, VDH 422, en estado pastoso duro. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones considerando cada animal como repetición. Los datos se analizaron mediante ANOVA. A 24 corderos de 38±4,4 kg de peso vivo ubicados en jaulas de metabolismo individuales se les suministró una de las siguiente dietas: 1) trigo *ad libitum*, 2) SS *ad libitum*, 3) 800 g de trigo (800T), 4) 600 g trigo (600T), 5) 400 g trigo (400T) y 6) 200 g trigo (200T). En los tratamientos 3 al 6 el trigo estuvo disponible en los comederos durante 4 hs, las restantes 20 hs. los animales tuvieron acceso a SS *ad libitum*. Luego de un período de acostumbramiento (3 días), se registró durante otros 5 días en forma individual el C (oferta menos rechazo), la producción total de heces (PH) y orina mediante recolección diaria. Los coeficientes de digestibilidad *in vivo* de la MS (DMS) se estimaron mediante la fórmula DMS= ((C-PH)/C)*100, tanto de trigo como de SS. El BN se estimó mediante la determinación en laboratorio del contenido de nitrógeno en el alimento, heces y orina. Hubo efectos de dieta, ($p<0,01$) sobre DMS, contenido de N en la dieta, N en la orina y N retenido (Cuadro 1). No se detectaron diferencias significativas entre dietas para C, expresado en g MS/día. En los dos últimos días de muestreo se registró un descenso del consumo de trigo sin causa aparente, en todos los tratamientos, lo cual explicaría la falta de diferencias significativas entre tratamientos para esta variable. Solamente el tratamiento de trigo *ad libitum* alcanzó un contenido de N en la dieta que cubre las necesidades de mantenimiento de un ovino de 30 kg de PV (NRC) lo que explicaría en parte el balance negativo del N en los demás tratamientos.

Cuadro 1: Consumo expresado en g MS/día y g MS/kg^{0,75}, digestibilidad *in vivo* de la MS (DMS) y balance de N en corderos alimentados con distintas proporciones de verdeo de trigo (T) y silaje de sorgo (SS).

	Tratamientos						
	Trigo *ad libitum*	SS *ad libitum*	800T+SS	600T+SS	400T+SS	200T+SS	ES
Consumo							
g MS/día	439	462	463	517	390	337	50,1
g MS/kg^{0,75}	28	29	30	33	26	22	3,06
Digestibilidad							
DMS (%)	63,2 a	53,6 b	59,2 a	57,3 a	54,9 b	54,8 b	0,01
g MSD/animal/día	277	247	274	296	214	185	28,8
Balance de nitrógeno							
N dieta (g/día)	17,0	5,7	8,7	8,4	6,7	5,1	1,12
N orina (g/día)	7,3 a	3,9 b	6,3 b	5,1 b	5,7 b	4,4 b	0,56
N heces (g/día)	3,0	2,9	3,3	3,3	2,7	2,7	3,70
N retenido (g/día)	6,6 a	-1,0 b	-0,8 b	0,0 b	-1,7 b	-2,0 b	0,70

Letras distintas en una misma fila indican diferencias significativas (Tukey, $p<0,05$). ES: Error Estándar de la Media

Palabras clave: verdeo de trigo, silaje de sorgo, consumo, balance de nitrógeno.
Key words: wheat pasture, sorghum silage, intake, nitrogen balance.

NA 27 Componentes lipídicos de la carne de novillitos Aberdeen Angus en pastoreo de verdeo de avena suplementado con grano de avena entero.

Marinissen, J., Arelovich, H.M., Martínez, M.F. y Ombrosi, D. INTA EEA, Hilario Ascasubi. Dpto.Agron., Univ.Nac. del Sur. CIC Pcia. Buenos Aires. CERZOS-CONICET. jmarinissen@correo.inta.gov.ar

Beef lipidic components of Aberdeen Angus steers grazing oat pasture supplemented with whole oat grain

Ciertos lipídos en la carne vacuna son considerados un factor de riesgo para la salud humana. La grasa de tipo saturada, proveniente de los sistemas intensivos con alimentación en base a concentrados, se asocia a elevados niveles de colesterol o el LDL en sangre. El consumo de grasas insaturadas resulta en una disminución del riesgo cardiovascular. La carne producida en sistemas pastoriles favorece la deposición de grasas insaturadas en la res. Este efecto disminuye con la suplementación con grano. Sin embargo el grano de avena (alta fibra y aceite, y bajo contenido de almidón) en la dieta podría inducir un efecto de menor magnitud que otros granos sobre la composición lipídica de la res. En la EEA INTA Hilario Ascasubi (Latitud 39º23´ Sur y Longitud 62º37´ oeste), se llevó a cabo una experiencia que consistió en evaluar el contenido y la composición lipídica de la carne obtenida en pastoreo continuo de un verdeo de avena (VA) suplementado con grano de avena entero (GA). Se emplearon 18 novillitos (190 kg peso vivo medio), que pastorearon en forma conjunta el VA durante 130 días a partir de junio. Los diferentes tratamientos de suplementación incluyeron: (CON) Control, sin grano suplementario, (GA1) 0,25% y (GA2) 0,5% del PV en grano de avena entero respectivamente. Los tratamientos, incluído el CON se removieron diariamente del VA y se alojaron en corrales individuales, donde GA1 y GA2 recibieron el suplemento correspondiente en una única ración por la mañana, para luego de consumida volver al VA. Finalizado el perído experimental, los novillitos se faenaron con un promedio de 310; 319; 356 kg de peso final para CON, GA1 y GA2 respectivamente. Se extrajeron muestras a la altura de la 12º costilla músculo *longisimuss dorsi*. Sobre las mismas se determinó la composición en ácidos grasos (%). Las variables fueron analizadas como un experimento completamente aleatorizado mediante ANOVA y las medias comparadas con test de Tukey. Los tratamientos CON; GA1; GA2 no mostraron diferencias significativas en cuanto a las concentraciones relativas de AGI y AGS. Sin embargo, el suministro de GA entero provocó diferencias en la relación omega6/omega3, siendo superior ($p<0,01$) para los tratamientos GA1 y GA2, debido a aumentos en la proporción de linoleico y disminución de linolenico en la dieta, como consecuencia del suministro de GA. No encontrar diferencias entre los tratamientos con respecto a la composición lipídica de la carne es promisorio ya que podría inferirse que a bajos niveles de suplementación con GA puede mantener una composición semejante a la obtenida con forraje exclusivamente. Debido a la suplementación con grano de avena los animales, aunque faenados a igual edad, mostraron una diferencia mínima, aunque perceptible, en el grado de terminación (diferencias en PVfinal). Este aspecto puede haber influído sobre los resultados, principalmente la relación omega6/omega3.

Cuadro 1: Contenido de lípidos intramusculares (%) y relación omega6:omega3, del músculo *longissimus dorsi*, en novillitos alimentados con verdeo de avena suplementación de grano de avena.

	Tratamientos			EEM	p=
ITEM	CON*	GA1**	GA2***		
Ácidos grasos (%)					
AG Monoinsaturados [1]	35,87	37,1	36,8	0,666	0,456
AG Poliinsaturados [2]	9,48	10,03	8,28	0,79	0,498
AG Saturados [3]	41,75	41,7	43,07	0,994	0,192
AG Omega 6 [4]	6,05	6,33	5,27	0,535	0,486
AG Omega 3 [5]	2,07	1,92	1,45	0,184	0,228
Omega 6 / Omega 3[7]	2,96[a]	3,30[b]	3,65[c]	0,045	0,001

*Control. VA sin grano suplementario. **VA más 0,25% del peso vivo medio de grano con avena entero y ***VA más 0,50% del peso vivo medio con grano de avena entero.
[1] $\sum (C_{16:1,\ 17:1,\ 18:1cis,\ 18:1\ trans})$; [2] $\sum (C_{18:2n6,\ 18:3n3,\ CLA,\ 20:2,\ 20:3,\ 20:4n6,\ 20:5n3,\ 22:4n6,\ 22:5n3,22:6n3})$; [3] $\sum (C_{14:0,\ 14:0+15:0,\ 16:0,\ 17:0,\ 18:0})$; [4] $\sum (C_{18:2,\ 20:3,\ 20:4})$; [5] $\sum (_{C\ 18:3,\ 20:5})$; [6]Ácido linoleico conjugado; [7]Relación omega 6, omega 3. EEM = Error estándar de la media

Cuadro 2: Perfil de ácidos grasos del verdeo y del grano de avena.

	Composición (%)*	
ITEM	Grano de avena	Verdeo de avena*
Mirístico	0,36	s/v**
Palmítico	24,65	26,83
Palmitoleico	0,34	2,65
Esteárico	3,76	4,32
Oleico	44,82	10,15
Linoleico	24,44	14,48
Linolénico	0,84	41,41

*Medias de ácidos grasos durante julio, agosto, septiembre y octubre de 2003. **Valor no determinable.

Palabras clave: verdeo avena, grano avena, grasa intramuscular, colesterol, ácidos grasos.
Key words: oats pasture, oats grain, intramuscular fat, cholesterol, fatty acids.

NA 28 Parámetros digestivos en bovinos pastoreando sorgo granífero diferido con suplementos proteicos.

Lagrange, S. y Arelovich, H.M. INTA EEA, Bordenave. Dpto. Agronomía-Universidad Nacional del Sur. CIC. CERZOS. slagrange@bordenave.inta.gov.ar

Digestion parameters in cattle grazing a deferred sorghum-grain pasture with protein supplements

Por adaptación ambiental al SO bonaerense, el sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L. Moench) diferido (SGD) es una opción de pastoreo para bovinos de carne, cuyos niveles de productividad pueden mejorar mediante suplementación proteica. Se evaluó el efecto de dos suplementos proteicos sobre la digestibilidad de la MS de la dieta total (DMS), proporción de grano de sorgo entero (GSE) recuperado en heces, y parámetros ruminales en novillos que consumieron SGD como dieta basal en dos experimentos (Exp-1 y Exp-2). Exp-1: doce novillitos Aberdeen Angus (224±8 kg PV inicial) pastorearon *ad libitum* SGD y fueron asignados a los tratamientos: (1) Control (CON)= SGD solamente; (2) GS= SGD + 1,17 kg/d de grano de soja entero y (3) HG= SGD + 1,26 kg/d de harina de girasol. Los animales de los 3 tratamientos pastorearon en conjunto SGD, siendo removidos de la pastura diariamente para recibir los suplementos en comederos individuales, en un diseño completamente aleatorizado con 4 repeticiones. En 4 períodos (7 d-equidistantes en el tiempo) durante los 100-d se recolectaron en encierre individual muestras de SGD y heces. Se determinó: proporción relativa de fracciones de planta y composición química en SGD, digestibilidad total de la dieta (ceniza insoluble en ácido como indicador) y se recuperó el grano de sorgo entero excretado mediante tamizado de heces. Exp-2: simultáneamente con Exp-1, 3 novillos con fístula ruminal recibieron tratamientos idénticos en un cuadrado latino de 3x3, excepto por la cantidad de suplemento suministrado (2,83 y 3,21 kg/d para GS y HG respectivamente). En 3 períodos de 8-d de adaptación y 1-d para muestreo de líquido ruminal (2, 6, 12 y 24 h posteriores al consumo del suplemento), se midió pH y se preservaron alícuotas de 50 ml de licor ruminal para determinar ácidos grasos volatiles (AGV) y N-amoniacal ($N\text{-}NH_3$). Los suplementos se calcularon para cubrir 100% de los requerimientos de mantenimiento de PB. Los resultados se analizaron mediante ANVA y medias comparadas mediante diferencias mínimas significativas. Las fracciones vegetales de SGD resultaron 42,7, 32,4, 13,9 y 11,0% para hoja, tallo, panoja sin grano y grano respectivamente. El grano mostró el mayor contenido de PB (12,4%) y menor de FDN (27,8%). Otros resultados se reportan en los siguientes cuadros:

Cuadro 1: Composición química de la dieta.

Item	MS	FDN	FDA	LDA	PB
Sorgo granífero diferido	71,6	62,4	33,0	3,2	7,2
Harina de girasol	90,8	40,6	25,7	8,2	32,3
Grano de soja	89,0	26,0	14,2	3,9	35,7

Cuadro 2: Digestibilidad *in vivo* de la dieta total (DMS), proporción de grano de sorgo entero (GSE) recuperado en heces; pH, ácidos grasos volátiles (AGV) y N amoniacal (N-NH3) en fluído ruminal de novillos suplementados con grano de soja (GS) y harina de girasol (HG).

	Tratamiento			E.E †	p=	
	CON	GS	HG		Tratamiento	Hora
Exp-1						
DMS, %	53,3a	59,8b	62,5b	1,13	0,0001	-
GSE, %	22,9	28,0	29,5	2,55	0,1915	-
Exp-2						
AGV totales, mmol/L	53,1a	57,8a	68,1b	3,65	0,0336	0,0543
AGV, mol %						
Acetato	75,3	71,5	72,6	1,18	0,1002	0,5211
Propionato	17,2	20,4	19,8	0,99	0,0805	0,7107
Butirato	7,5	8,1	7,6	0,39	0,6089	0,3404
Relación A:P	4,5	3,7	3,8	0,24	0,0717	0,4964
pH	7,11	7,02	6,97	0,05	0,1140	0,2498
$N\text{-}NH_3$, mg/dL	1,92a	6,49b	9,24b	0,13	0,0000	0,0000

1 CON = SGD, GS = SGD +Grano Soja, HG= SGD + Harina de Girasol. † E.E. = error estandar. a,b letras distintas en la misma fila difieren (p<0,05)

La DMS se incrementó con ambos suplementos. El consumo medio SGD para todos los tratamientos fue de 4,82 kg MS/d (EEM=0,14; p=0,1132), y no fue afectado por la suplementación. Así, la mayor disponibilidad de N a nivel ruminal ($N\text{-}NH_3$) en GS y HG podrían haber acelerado la tasa de recambio ruminal disminuyendo el tiempo de retención, lo que explicaría la tendencia no significativa a recuperar mayor proporción de GSE en heces. Mayores concentraciones de $N\text{-}NH_3$ y AGV totales, además de una tendencia (p=0,0717) en la relación A:P demuestran el efecto beneficioso de GS y HG sobre la eficiencia de utilización de la dieta. Estos resultados complementan un reporte previo (congreso anterior) que mostró diferencias significativas en ganancia de peso y eficiencia de conversión a favor de los tratamientos suplementados. No se diferenciaron HG de GS en la suplementación de SGD, y resultan una alternativa a ser considerada en programas de alimentación bovina para el SO bonaerense.

Palabra clave: sorgo granífero, pastoreo, suplementación proteica, bovinos.
Key word: grain sorghum, grazing, protein supplementation, cattle.

NA 29 Influencia del genotipo en el valor nutritivo del grano de avena. **Martínez, M.F., Arelovich, H.M., Wehrhahne, L. y Bravo, R.D.** Dpto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur. CIC. CERZOS-CONICET. INTA-MAA, Barrow. hugoarel@criba.edu.ar

Influence of the genotype upon the nutritional value of oats grain

La avena (*Avena sativa* L. y *Avena byzantina* L.) es un cultivo apto para condiciones edafo-climáticas marginales (SO bonaerense); y muy versátil (pastoreo, forrajes preservados, y producción de grano). Estudios recientes indican creciente interés de discriminar cultivares de avena por rasgos de calidad del grano (GA). Dicha información es inexistente para genotipos nacionales. Así, el objetivo fue comparar la composición nutricional de 13 cultivares comerciales de GA en dos años consecutivos. Los cultivares se sembraron en ACA-Cabildo (38° 25' LS y 61° 42' LO) en un diseño de parcelas en bloques al azar con 3 réplicas. La densidad fue 250 plantas/m^2 en parcelas de 5,5 x 1,40-m con 7 surcos cada 0,20-m. Las fechas de siembra fueron: 04/03/2004 y 05/03/2005. GA se cosechó el 06/12/2004 y 06/12/2005 de un área de 3-m^2/parcela. GA fue molido (1-mm) y se determinó: proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), almidón (ALM), ß-glucanos (ß-GLU), extracto etéreo (EE) y ácidos grasos (palmítico, esteárico, oleico y linoleico). Se realizó un ANVA y las medias se compararon mediante DMS. Ambos años se diferenciaron en precipitaciones (819 y 423-mm) y temperatura media (15,5 y 15,1 ºC) para 2004 y 2005 respectivamente. Los resultados se reportan por año debido a la significativa interacción cultivar x año para todas las variables. En 2004 (alta precipitación) se acentuaron las diferencias entre cultivares para todas las variables. En 2005, no se encontraron diferencias para PB y ácidos grasos a excepción de oleico. Milagros resultó el más estable con valores similares para 5 variables (PB, ALM, ß-GLU, esteárico y oleico) en ambos años, aunque estos no fueron los máximos observados. Maja resultó el de mayor número de variables destacadas en ambos años (2004: PB, ß-GLU y esteárico; 2005: EE y oleico). En variables de primer orden como PB, ALM y EE, Pilar resultó el único con valores superiores a la media general para ambos años. Para FDN, la magnitud de las diferencias no debería afectar la eficiencia de utilización del GA. Hubo una influencia decisiva del clima en la composición nutricional de GA. Sin embargo, algunos cultivares parecen destacarse sobre otros según los criterios con que se comparen.

Cuadro 1: Composición nutricional de diferentes cultivares de avena.

Cultivar	% MS					% ácidos grasos[2]			
	PB	FDN	ALM	-GLU	EE	C16:0	C18:0	C18:1	C18:2
Año 2004									
Aurora[1]	11,62	33,95	36,88	2,38	6,06	22,1	1,79	42,25	27,43
B. Canai[1]	12,37	32,11	38,86	3,10	5,34	23,8	2,78	4 1,76	25,5
Calen[1]	9,86	35,51	37,15	3,4	6,08	25,91	2,99	43,67	20,35
Cristal[1]	9,56	34,82	39,48	2,85	6,56	24,87	2,35	42,21	23,91
Maja[1]	13,60	33,81	38,17	3,45	5,45	23,67	3,19	42,48	24,74
Máxima[1]	13,11	37,42	36,93	3,33	5,36	20,91	2,13	41,07	30,37
Milagros[1]	11,50	32,07	40,02	2,51	5,03	24,20	2,20	42,11	24,43
Millauquen[1]	9,49	35,08	37,74	2,67	5,69	24,99	2,49	44,63	20,60
Pilar[1]	12,39	33,44	40,24	3,20	6,44	24,88	2,30	45,52	20,16
Pionera FA	13,79	36,71	35,47	2,66	6,63	23,20	2,48	43,69	24,36
Rocío[1]	10,54	34,95	36,76	3,63	5,54	23,69	2,14	42,67	25,34
Suregrain	10,79	32,82	38,57	3,24	6,57	24,53	2,29	45,23	21,10
Tucana INIA	9,53	34,53	36,46	3,00	6,92	20,22	2,22	47,77	23,70
Media	11,4	34,40	37,90	3,03	5,97	23,61	2,41	43,47	24,00
DMS	0,7	0,91	2,06	0,22	0,40	1,14	0,18	1,70	2,11
Año 2005									
Aurora[1]	12,08	36,04	33,65	2,59	5,19	23,09	2,29	40,29	26,86
B, Canai[1]	11,3	36,90	37,20	2,67	6,00	22,66	2,11	44,42	23,76
Calen[1]	12,67	36,38	37,20	2,68	5,67	22,13	2,40	40,80	27,77
Cristal[1]	11,83	36,86	39,85	2,69	5,33	22,88	2,05	43,00	25,71
Maja[1]	10,84	35,6	36,18	2,77	6,86	21,97	2,03	45,85	23,57
Máxima[1]	11,63	37,35	34,62	2,89	5,92	22,89	2,38	40,75	26,13
Milagros[1]	11,47	38,31	39,31	2,63	5,95	23,10	2,12	42,62	25,51
Millauquen[1]	11,69	38,44	36,62	2,89	5,99	23,54	2,54	43,15	24,05
Pilar[1]	12,01	36,83	38,96	2,64	6,21	23,09	2,37	42,20	26,07
Pionera FA	11,53	38,38	37,63	2,21	5,91	23,50	2,18	42,31	25,87
Rocío[1]	12,25	36,57	39,20	2,96	6,09	22,17	2,20	42,88	26,39
Suregrain	12,20	35,10	39,29	2,72	5,95	22,42	2,16	41,96	26,77
Tucana INIA	12,16	34,81	33,72	2,83	6,64	22,73	2,66	42,08	25,57
Media	11,82	36,74	37,19	2,71	5,98	22,78	2,27	42,49	25,69
DMS	2,60	2,82	1,85	0,37	1,21	2,75	0,76	4,95	4,98

1 INTA. 2 Proporción en relación al total. DMS: diferencia mínima significativa (5%). C16:0: Palmítico; C18:0: Esteárico; C18:1: Oleico; C18:2: Linoleico

Palabras clave: avena, grano, cultivar, valor nutritivo.
Key words: oat, grain, cultivar, nutritive value.

NA 30 Influencia de la experiencia temprana en la selección de dieta de ovinos.

Catanese, F. y Distel, R.A. Dpto. Agronomía y CERZOS, UNS-CONICET, Bahía Blanca. catanese@criba.edu.ar

Influence of early experience in the diet selection of sheep

Las edades juveniles de los mamíferos constituyen periodos críticos en los cuales se definen características morfo-fisiológicas y cognitivas que perduran de por vida, y mejorarían la adaptación del animal al habitat. En este trabajo planteamos la hipótesis de que los ovinos desarrollan preferencia por alimentos que satisficieron en mayor medida sus requerimientos nutricionales a edades tempranas y, posteriormente, en situaciones de libre elección los incorporan en mayores cantidades a la dieta. Treinta corderos Corriedale recién nacidos y sus madres se separaron al azar en dos grupos. Uno de los grupos (G1) recibió diariamente heno de avena baja calidad (HBC) sin restricciones y pellet de girasol (PG) en cantidad suficiente para satisfacer requerimientos proteicos. El segundo grupo (G2) recibió heno de alfalfa de alta calidad (HAC), grano de maíz (GM) y PG en cantidades restringidas, al punto tal de equiparar las cantidades de energía y proteína consumida por el los animales de G1. Todos los alimentos se suministraron molidos. La experiencia duró siete meses; los tres primeros en compañía de las madres. Luego de esta etapa, los animales de ambos grupos estuvieron expuestos a todos los alimentos citados anteriormente durante un mes, con el fin de familiarizarlos con los mismos. Seguidamente, animales (n=11) de cada grupo se introdujeron en corrales individuales cubiertos (provistos de 3 comederos individuales y un bebedero), y se expusieron de manera sucesiva a tres tratamientos. En el primer tratamiento (T1) se les ofreció HBC, HAC y GM en cada comedero y en cantidad tal que no restringiera el consumo a voluntad. Del mismo modo, en T2 se ofreció HBC, PG y GM, y en T3 HBC, HAC y PG. Cada tratamiento duro diez días, los primeros cinco de acostumbramiento y los cinco restantes de medición del consumo de cada alimento. Los datos obtenidos en cada tratamiento se analizaron mediante un ANAVA de un factor, con medidas repetidas, según un diseño completamente aleatorizado. La hipótesis resultó rechazada, debido a que no se observó un incremento en el consumo de HBC por el G1, ni un incremento en el consumo de HAC y GM en el G2, como era esperado (Cuadro 1). Por el contrario, los animales del G2 mostraron un mayor consumo de HBC en T1, y los del G1 un mayor consumo de HAC en T3 (Cuadro 1).

Cuadro 1: Consumo de heno de avena de baja calidad (HBC), heno de alfalfa de alta calidad (HAC), grano de maíz (GM) y pellet de girasol (PG) de animales alimentados a edades tempranas con HBC y PG (G1) o con HAC, GM y PG (G2), en diferente situaciones de libre elección (T1, T2 y T3). Los valores son promedio de once animales y cinco días.

Variable	T1				T2				T3			
Consumo diario	G1	G2	E.E.M.	P	G1	G2	E.E.M.	P	G1	G2	E.E.M.	P
HBC (g/kg $PV^{0,75}$)	2	4	0,7	0,05	10	13	1,4	0,10	4	6	0,8	0,17
HAC (g/ kg $PV^{0,75}$)	49	41	3,6	0,13	-	-	-	-	36	29	1,6	0,01
GM (g/ kg $PV^{0,75}$)	48	50	3,1	0,66	44	48	1,7	0,13	-	-	-	-
PG (g/ kg $PV^{0,75}$)	-	-	-	-	50	42	4,5	0,27	58	61	2,6	0,35
CT (g/ kg $PV^{0,75}$)	100	96	2,7	0,34	105	105	2,8	0,96	99	97	2,5	0,54

CT: consumo total; E.E.M.: Error estándar de la media

Debido a la dificultad en la elaboración de la interpretación de los resultados obtenidos, se están realizando una serie de ensayos con el fin de generar información adicional que contribuya a aclarar el aprendizaje de los animales expuestos a edades tempranas a ambientes alimentarios contrastantes.

Palabras clave: experiencia temprana, comportamiento ingestivo, preferencia dietaria.
Key words: early experience, ingestive behavior, dietary preference.

NA 31 Digestibilidad *in vivo* de la paja de trigo y su relación con técnicas de evaluación *in vitro*.

Fernández, H.T., Suardiaz, G., Laborde, H.E., Bravo, R.D., Oyola J. y Canelo, S. CERZOS y Dpto. de Agronomía, Univ.Nac. del Sur. Bahía Blanca, Buenos Aires. hfernan@criba.edu.ar

In vivo wheat straw digestibility in relation with in vitro technique evaluation

La digestibilidad es uno de los parámetros más utilizados para evaluar la calidad nutritiva de los forrajes. En forrajes de baja calidad, su estimación *in vitro* suele adolecer de baja precisión y exactitud. El objetivo del presente trabajo fue estimar la digestibilidad *in vivo* (DIV) de paja de trigo mediante recolección total de heces y compararla con resultados obtenidos con tres metodologías *in vitro*. DIV se obtuvo con bolsas colectoras colocadas en tres novillos Aberdeen Angus de 180 kg en corrales individuales y alimentados *ad libitum* con paja de trigo trozada (MS: 98,5; FDN: 73,8; FDA: 47,2; hemicelulosa: 26,5; lignina: 9,4 y PB: 3,7%), con 10 días de acostumbramiento y seis días de muestreo. Digestibilidad *in vitro* se determinó sobre el mismo forraje mediante tres técnicas: 1) Digestibilidad Tilley y Terry (DTT) utilizando como inóculo líquido ruminal y como buffer solución de fosfato-carbonato saturada de CO_2. 2) Digestibilidad ANKOM utilizando como inóculo líquido de rumen (DALR). En DTT y DALR el fluido ruminal provino de un novillo alimentado con forraje de baja calidad similar al que consumían los animales en el tratamiento DIV. 3) Digestibilidad ANKOM utilizando como inóculo una mezcla de heces frescas (DAH) provenientes de 3 novillos alimentados con paja de trigo. Las heces fueron saturadas con CO_2 en bolsas plásticas y transportadas inmediatamente al laboratorio en caja térmica. La mezcla de heces fue diluida (60g heces/l) en el buffer propuesto por la técnica. Las determinaciones *in vitro* fueron hechas en tres corridas por duplicado. Los datos fueron analizados por ANOVA de un factor y la comparación de medias a través del Test de Tukey. Los resultados obtenidos se observan en el siguiente Cuadro.

Cuadro: Valores medios de diferentes métodos utilizados para estimar la digestibilidad de la paja de trigo.

Digestibilidad *in vivo* (%)	Digestibilidad Tilley & Terry (%)	Digestibilidad ANKOM líquido ruminal (%)	Digestibilidad ANKOM heces bovinas (%)	EE
54,7 a	41,6 b	39,5 b	40,0 b	2,35

EE= error estándar. Letras distintas indican diferencias significativas. ($p<0,05$)

Los métodos de laboratorio empleados subestimaron el valor obtenido con el método digestibilidad *in vivo* de la paja de trigo. Este resultado podría deberse a tres razones: 1. el tiempo de incubación (48 hs) utilizado en las técnicas *in vitro* empleadas fue insuficiente para lograr una digestión de la paja de trigo similar a la obtenida *in vivo*. 2. la composición bacteriana

del contenido ruminal del tratamiento *in vivo* pudo ser diferente a la del tratamiento *in vitro*, aunque ambos animales consumían alimento de baja calidad 3. las técnicas *in vitro* empleadas no han contemplado una eventual digestión postruminal de la fibra. Los valores de digestibilidad obtenidos con el uso de heces bovinas en la técnica de DAH no muestran diferencias con los métodos DTT y DALR. La exactitud de los métodos *in vitro* en estimar la digestibilidad de forrajes de baja calidad es en general menor que cuando se la obtiene con técnicas *in vivo*. Por lo tanto, se reafirma la conveniencia de disponer de patrones de DIV conocidos cuando se evalúan forrajes de baja calidad con los métodos *in vitro* aquí evaluados.

Palabras clave: digestibilidad *in vivo*, paja, técnicas *in vitro*.
Key words: *in vivo* digestibility, straw, *in vitro* technique.

NA 32 Efecto de la fecha de cosecha y la altura de corte sobre la composición química de silo de maíz.

Davies, P., Bertolotti, N. y Méndez, D. INTA EEA, Gral. Villegas. Actividad privada. villegas@correo.inta.gov.ar

Effect of harvest date and cut height on chemical composition of maize silage

El retraso en la fecha de cosecha de maíz para silaje es un problema operativo frecuente en los sistemas de producción, al que se le atribuye un efecto negativo sobre la calidad de la planta y del forraje conservado. Para evitarlo suele recomendarse elevar la altura de corte, lo que implica pérdidas en la cantidad cosechada. Con el fin de verificar las anteriores aseveraciones se realizó un experimento en la EEA INTA Gral. Villegas donde, sobre un suelo Hapludol típico, el 26/10/2005 se sembró un híbrido de maíz (Morgan 369) en parcelas de 2,8 x 6 m, con una densidad de 80000 plantas/ha. La siembra se efectuó con sembradora manual tipo "escopeta", en cuatro surcos distanciados a 70 cm. Se efectuó control químico de malezas pre-emergencia con atrazina 50% y acetoclor. Los tratamientos se generaron con tres fechas de cosecha, decidiéndose la primera cuando el grano llegó al estado de ¾ de "línea de leche": 1) 10/3, 2) 21/3 y 3) 31/3/2006 y dos alturas de corte por fecha: normal (N, entre 1º y 2º entrenudo) y alta (Al, entre 4º y 5º entrenudo). Con el material experimental se confeccionaron microsilos que fueron abiertos a los 60 días y en muestras de los mismos secadas y molidas se analizó: materia seca (MS) y orgánica (MO), proteína bruta (PB), fibra insoluble en detergente neutro (FDN), fibra insoluble en detergente ácido (FDA), almidón (A), carbohidratos solubles (CNES) y digestibilidad de la MO (DIVMO). Se utilizó un diseño experimental de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones y la información se analizó como parcelas divididas, siendo la fecha de cosecha la parcela mayor y la altura de corte la menor. No se detectó interacción entre fecha de cosecha y altura de corte para ninguna de las variables evaluadas. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Composición química de muestras de microsilos de maíz.

Fecha	MO	PB	FDN	FDA	A	CNES	DIVMO
1	90,12	6,07	39,55	24,55	23,82	11,95	74,27
2	87,7	7,57	35,80	21,30	26,75	13,50	82,80
3	87,85	7,47	36,35	22,97	27,7	13,77	78,45
Error Estándar	0,46	0,28	2,85	2,58	4,12	1,39	3,22
p <	0,10	0,10	0,66	0,71	0,80	0,66	0,36
Alt,corte							
N	87,71	6,91	39,80	25,13	22,90	12,16	78,85
Al	89,40	7,16	34,66	20,75	29,28	13,98	78,16
Error Estándar	0,97	0,13	0,74	0,41	1,52	0,30	1,30
p <	0,30	0,28	0,016	0,0049	0,059	0,024	0,73

La fecha de cosecha no afectó la composición química del silaje, mientras que sí lo hizo la altura de corte en cuanto a contenido de pared celular y carbohidratos solubles y en el caso del almidón se observó una tendencia a aumentar su concentración al efectuar el corte alto. En las condiciones del presente trabajo no se observó un efecto negativo del retraso en la fecha de cosecha sobre la calidad del forraje conservado, tal que justifique el corte del cultivo a mayor altura que la usual.

Palabras clave: maíz, silaje, fecha de cosecha, altura de corte, composición química.
Key words: maize, silage, harvest date, cut height, chemical composition.

NA 33 Hora de ingreso a la parcela, plano nutricional previo y comportamiento ingestivo de terneros en pastoreo sobre avena (*Avena sativa*).

Nadin, L.B., Milano, G.D., Sánchez Chopa, F. y Gonda, H.L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET. lnadin@vet.unicen.edu.ar

Effect of entry time and previous level of nutrition on ingestive behaviour of steers grazing winter Avena sativa

El objetivo del trabajo fue estudiar el efecto de la hora de ingreso a la parcela (HI) y del plano nutricional previo (PN) sobre el tiempo de pastoreo y rumia y la tasa de movimientos mandibulares de terneros en pastoreo. Dieciséis terneros Holando Argentino fueron utilizados en un experimento de 64 días (08/05/07 al 10/07/07), según un factorial 2x2 en bloques al azar. Desde el día 1 al 21 los animales, bloqueados por peso, fueron alimentados con henos de *Medicago sativa* y de *Lolium perenne* y grano de maíz partido para mantener el peso (grupo B, N=8; 142±12 kg) o ganar a 400 g/día (grupo A, N=8; 135±12 kg). Desde el día 22 al 31, los terneros pastorearon *Avena sativa* (4 días), fueron ayunados, pesados (W1) y luego pastorearon una pastura de *Lolium perenne* (4 días). Desde el día 32 al 61, agrupados en 4 bloques según W1 (2 pares de terneros de similar peso provenientes de los grupos B y A, por bloque), pastorearon Avena sativa (7181 kg MS/ha), en parcelas diarias individuales (56,5 g MS/kg PV/d), sin agua de bebida. La HI a la parcela para cada miembro del par fue 8:30 (M) o 14:30 (T). El comportamiento ingestivo se determinó mediante registradores automáticos (Ultrasound Advice, UK) colocados a 8:00 h y mantenidos durante 24 h/animal, en días alternados (día 51

al 60). Se determinó tiempo de pastoreo (P), tiempo de rumia (R) y tasa de movimientos mandibulares totales (TMM, bocados+masticaciones+movimientos de manipulación) durante la comida (tiempo de pastoreo menos períodos sin movimiento mandibular con duración mayor a 3") y la rumia, para 24 h y 3 períodos: 8:30-14:30; 14:30-18:30; 18:30-8:30 h (Graze 0.8, Ultrasound Advice, UK). Los datos (Cuadro 1) fueron analizados por ANOVA, de acuerdo a un diseño en bloques completos con arreglo factorial 2x2.

Cuadro 1: Tiempo de pastoreo (P), tiempo de rumia (R) y tasas de movimientos mandibulares totales/minuto durante la comida (TMMc) y la rumia (TMMr) en terneros pastoreando *Avena sativa* con dos horarios de ingreso (HI: 8:30, M; 14:30, T) y dos planos de nutrición (PN) previos al pastoreo (B: 8 g PV d^{-1}; A: 345 g PV d^{-1}).

	PN		HI		RCME	P		
	B	A	M	T		PN	HI	H I*PN
PASTOREO								
P (min/d)[a]	471	438	425	480	12,8	0,271	0,012	0,211
$P_{8:30-14:30}$ (min)	172	165	222	102	39,1	0,505	0,003	0,25
$P_{14:30-18:30}$ (min)	136	136	108	170	19,0	0,765	0,002	0,433
$P_{18:30-8:30}$ (min)	163	137	95	209	24,1	0,272	<0,001	0,853
$TMMc_{8:30-14:30}$	70	68	69	69	5,7	0,512	0,848	0,848
$TMMc_{14:30-18:30}$	73	65	62	75	5,2	0,078	0,006	0,825
$TMMc_{18:30-8:30}$	67	62	59	70	11,7	0,503	0,196	0,952
RUMIA								
R (min/d)[a]	505	433	476	439	43,3	0,036	0,340	0,106
$R_{8:30-14:30}$ (min)	80	50	34	93	23,3	0,118	0,004	0,141
$R_{14:30-18:30}$ (min)	45	42	70	11	15,4	0,500	<0,001	0,891
$R_{18:30-8:30}$ (min)	381	341	372	335	50,2	0,090	0,161	0,225
$TMMr_{8:30-14:30}$	64	51	49	64	21,3	0,398	0,325	0,920
$TMMr_{14:30-18:30}$	47	41	58	26	24,7	0,618	0,091	0,590
$TMMr_{18:30-8:30}$	66	62	60	68	3,0	0,088	0,003	0,073

[a] Once registros de 24 h completos (N_B = 4, N_A = 7, N_M = 6, N_T = 5).

De 24 h, los animales dedicaron 32% a pastoreo, 32% a rumia y 36% a ocio. El tiempo de pastoreo (min/d) no fue afectado por PN pero si por HI. T tuvo un tiempo diario total mayor (+13%) debido al mayor tiempo dedicado al pastoreo durante la tarde (14:30-18:30; +57%) y la noche (18:30-8:30; +120%), a pesar de haber pastoreado la mitad de tiempo que M durante 8:30-14:30. Del tiempo total de pastoreo, el pastoreo nocturno representó 22% y 43% para M y T, respectivamente. La TMMc fue mayor para T en 14:30-18:30. El tiempo de rumia (min/d) fue mayor en B que en A, y en T que en M durante las horas de luz (8:30-18:30). En promedio, el 77% de la actividad de rumia ocurrió durante la noche y a una TMMr mayor en T que en M.

Palabras clave: momento de entrada, nivel de nutrición, comportamiento ingestivo, terneros.
Key words: entry time, level of nutrition, ingestive behavior, steers.

NA 34 Efecto de la tasa de infusión ruminal de n ureico sobre la actividad de las enzimas hepáticas del ciclo de la urea en borregos.

Recavarren, M.I., Gonda, H.L., Nadin, L., Sanchez-Chopa, F. y Milano, G.D. CONICET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. mireca@vet.unicen.edu.ar.

The effect of ruminal urea infusions on hepatic urea cycle enzymes in wethers

El hígado tiene mecanismos de control de actividad y expresión de las principales enzimas involucradas en el ciclo de la urea. Los mecanismos de *largo plazo* (actúan en horas o días) son aquellos que promueven la síntesis o degradación de moléculas de enzimas, y los de *corto plazo* (segundos o minutos), aquellos que activan o inhiben las enzimas ya existentes. En rumiantes que consumen dietas con desbalance y/o asincronía en las tasas de liberación de N y E en rumen, el exceso de amonio absorbido podría estimular estos mecanismos y provocar cambios en la cantidad y/o actividad de dichas enzimas. El objetivo de este experimento fue examinar el efecto que tienen los cambios en la tasa de liberación de nitrógeno no proteico en el rumen, obtenidos por medio de la infusión ruminal controlada de N ureico sobre la actividad de enzimas del ciclo de la urea (Carbamoyl Fosfato Sintetasa 1, CPS1 y Ornitina Carbamoyl Transferasa, OCT), el peso del hígado y el contenido de proteína, ARN y ADN hepático. Ocho borregos Corriedale (36±1,6 kg PV) provistos con catéteres en rumen, alojados en corrales con iluminación continua, fueron alimentados con 753 g de MS/d de fardo de alfalfa (600 KJ/kg^{0,75}/d; 22 g N/d; 7 g N soluble/d), ofrecidos en 2 porciones iguales cada 12 h y agua (2,5 l/d). Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, con 1 período experimental de 12 días de infusión de urea en rumen y sacrificio final. Los tratamientos fueron: (TC) tasa continua de infusión de 8 g urea/d (2,5 mg N ureico/min mediante bomba peristáltica) y (TB) tasa discontinua de infusión de 8 g de urea/d (2 dosis/d de 1 g N ureico /min, 20 min después de cada comida, mediante un bolo de infusión directa). Luego del sacrificio, el hígado fue pesado y submuestras fueron extraídas, pesadas y congeladas en N2 líquido hasta su posterior análisis. De cada submuestra, se realizaron homogenatos para las determinaciones de ADN y ARN, proteína total y actividad de las enzimas CPS1 y OCT. Una porción de hígado fue secada en estufa a 60ºC hasta peso constante para determinar MS. Las diferencias entre tratamientos fueron analizadas por Test de t de Student para muestras con varianzas iguales. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Peso del hígado, contenido de ARN, ADN y proteína y actividad de las enzimas CPS1 y OCT en hígados de borregos sometidos a infusión ruminal controlada de urea (Medias y DE; N=8).

	TC	TB	DE	p
ARN (mg/g hígado fresco)	2,91	3,09	0,60	0,34
ADN (mg/g hígado fresco)	1,18	1,45	0,75	0,32
Proteína (mg/g hígado fresco)	196	252	77	0,18
CPS1 (U)	0,023	0,030	0,02	0,23
OCT (U)	36,3	36,7	15	0,49
Peso hígado fresco (g)	444	443	36	0,49
Peso hígado seco (g)	314	312	22	0,33
Tasa síntesis proteica (mg ARN/mg ADN)	2,76	2,61	1,05	0,42
Eficiencia síntesis proteica (mg proteína/mg ARN)	71	81	27	0,30

U = umoles de producto formado/min/gr de tejido hepático fresco a 37ºC.

Los cambios en la tasa de liberación de N en el rumen, no variaron la cantidad de ARN, ADN, proteína y actividad de las principales enzimas hepáticas del ciclo de la urea. Tampoco cambiaron el peso final del hígado ni la tasa y eficiencia de síntesis proteica hepática. Estos resultados no sostienen la hipótesis de que el TB provoca un aumento en la actividad por unidad de tejido hepático de las principales enzimas involucradas en la formación de urea. Seria interesante conocer entonces, si la masa de estas enzimas respondería ante un cambio a largo plazo en la tasa de liberación de N.

Palabras clave: urea, rumen, hígado, CPS1, OCT.
Key words: urea, rumen, liver, CPS1, OCT.

NA 35 Balance de nitrógeno y concentración de amonio plasmático durante infusiones ruminales continuas y discontinuas de urea en ovinos. **Recavarren, M.I. y Milano, G.D.** CONICET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. mireca@vet.unicen.edu.ar

Nitrogen balance and plasma ammonium in response to continuous or discontinuous ruminal infusions of urea in wethers

El desbalance entre las cantidades o las tasas de liberación de N y energía en rumen se asocia a una baja eficiencia de retención corporal de N en rumiantes. El objetivo de este experimento fue examinar si un cambio en la tasa de liberación de N en rumen modifica la concentración plasmática de amonio y el balance de N en borregos alimentados con fardo de alfalfa de buena calidad. Ocho borregos Corriedale (36±1,6 kg PV) provistos con catéteres en rumen, alojados en corrales con iluminación continua, fueron alimentados con 753 g de MS/d de fardo de alfalfa (600 KJ/kge^{0,75}/d; 22 g N/d; 7 g N soluble/d), ofrecidos en 2 porciones iguales cada 12 hs y agua (2,5 l/d). Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, con 1 período experimental de 12 días (7 de infusión de urea en rumen y 4 de colección de heces y orina). Los tratamientos fueron: TC: tasa continua de infusión de 8 g urea/d (2,5 mg N ureico/min mediante bomba peristáltica); TB: tasa discontinua de infusión de 8 g de urea/d (2 dosis/d de 1 g N ureico/min, 20 min después del comienzo de cada comida, mediante un bolo de infusión directa). Heces y orina, recolectadas y pesadas diariamente fueron analizadas para determinar contenido de MS (heces) y N total (heces y orina; Kjeldahl). Muestras de alimento se recolectaron diariamente para determinar MS y N total (Kjeldahl). El día 3 de iniciado los tratamientos se realizó un muestreo de sangre por medio de la punción en la vena yugular, inmediatamente antes (M0) y 1,5 h después (M1) de la comida de la tarde, para determinar la concentración de amonio en plasma. El balance de N se calculó a partir de muestras de orina y heces compuestas por alícuotas obtenidas en los 4 días de colección para ambos tratamientos. Las diferencias entre tratamientos fueron analizadas por Test de *t* de Student para muestras con varianzas iguales. Un análisis de regresión fue utilizado para conocer la relación entre la retención del N y el resto de los parámetros observados. Los resultados se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Balance de N, digestibilidad *in vivo* (DIV) de la MS y del N y concentración plasmática de amonio durante la infusión ruminal de urea en borregos. (Medias, DE; N=8).

	TC	TB	DE	p
Amonio plasmático (*u*M)				
M0	171	175	32	0,44
M1	260	220	53	0,16
Incremento (M1-M0)	89	45	54	0,15
Balance de N (g N/d)				
entrada	22,0	22,8	0,6	0,04
heces	4,9	4,4	0,3	0,04
digestible	13,9	14,8	0,6	0,04
orina	12,5	11,0	1,8	0,15
retención	4,6	7,5	1,9	0,04
DIV MS (%)	60	64	2,4	0,04
DIV N (%)	74	77	1,6	0,02

No observamos diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos en M0, M1 o incremento del amonio plasmático. La retención de N fue mayor en TB, y esto estuvo asociado a una mayor entrada de N en rumen (R^2=0,53; p=0,04), a un mayor N digestible (R^2 = 0,46; p=0,07) y a una menor excreción urinaria de N (R^2 = 0,89; p=0,0004). Los resultados de este experimento indican que el cambio en la tasa de liberación de N en rumen no modifica la concentración de amonio en plasma pero afecta la retención de N. En experimentos anteriores, los tratamientos con tasas discontinuas (1 y 6 dosis de urea/d) tuvieron menores retenciones de N comparada a los tratamientos con infusiones continuas. En el presente experimento sucedió lo contrario y desconocemos porque ocurrió así.

Palabras clave: urea, rumen, amonio, balance de N.
Key words: urea, rumen, ammonium, nitrogen balance.

NA 36 Comparación del contenido de alcanos en muestras de materia fecal de bovinos secadas en estufa o liofilizadas. **Moreno, L.S., Bakker, M.L. y Milano, G.M.** Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil.gmilano@vet.unicen.edu.ar

Comparison of alkane content in oven-dried or freeze-dried fecal samples

La determinación del contenido de *n*-alcanos en muestras de plantas y materia fecal permite estimar la composición, el consumo y la digestibilidad de la dieta en los herbívoros. La liofilización es el procedimiento aceptado para deshidratar las muestras destinadas a la cuantificación de *n*-alcanos en materiales vegetales y fecales, porque evita la pérdida, o la transformación en otros compuestos, que puede ocurrir durante el secado por calor. Sin embargo, un liofilizador es mucho más costoso que una buena estufa de secado y la mayoría de los usuarios de la técnica de los *n*-alcanos no tiene un acceso fácil y rápido al primero. El objetivo de este experimento fue comparar el contenido de *n*-alcanos en muestras de materia fecal de bovinos deshidratadas mediante secado en estufa o liofilización. Muestras de materia fecal fueron obtenidas del recto de 9 terneros Holando Argentino (150 kg PV) entre los días 4

y 8 de dosificación de 300 mg/d de *n*-dotriacontano (C_{32}) y mantenidas a -20ºC hasta el análisis de los *n*-alcanos. Las muestras fueron descongeladas, bien mezcladas manualmente, y dos submuestras de 30 g fueron deshidratadas mediante dos métodos: secado en estufa a 60ºC (EST) o congelamiento a -20ºC seguido de liofilización (LIO). Las submuestras fueron molidas en un molinillo eléctrico. Una alícuota de 1,0 g de cada submuestra fue secada a 90ºC hasta peso seco para determinar materia seca. A otra alícuota de 0,25 g de cada submuestra se agregaron 0,11 g de una solución de 0,4 mg/g de *n*-docosano (C_{22}) y 0,8 mg/g de *n*-tetratriacontano (C_{34}) en *n*-undecano (C_{11}), como estándares internos. Los *n*-alcanos fueron extraídos por tratamiento con KOH 1 M en etanol a 90ºC durante 16 hs, seguido de transferencia a fase de *n*-heptano, y purificados por cromatografía en columnas de silica gel y evaporación a seco a 90ºC durante 90 min. El análisis de los *n*-alcanos se realizó mediante cromatografía gas-líquido capilar con un equipo HP6890 con detector de ionización de llama. Se usó una columna de 15 m x 0,53 mm d.i. x 1 µm de espesor del film, y helio como gas portador a 10 ml/min con flujo constante. El extracto purificado se rediluyó en 400 µl de *n*-heptano y se inyectaron 0,5 µl, sin división de flujo. Se cuantificaron solo los *n*-alcanos con número impar de carbonos, desde C_{23} hasta C_{35}, además de C_{32} (dosificado) y C_{36}. El contenido de *n*-alcanos de las submuestras, corregido por el contenido de materia seca a 90 ºC, fue comparado mediante un Test de *t* de Student para muestras apareadas. Los resultados se presentan en el Cuadro 1. No se observaron diferencias significativas entre los dos métodos de secado para el contenido de *n*-alcanos con cadena de 29, 31, 32, 33 y 36 carbonos. El secado en estufa a 60ºC sobreestimó el contenido de C_{23} (+25%), C_{25} (+12%), C_{27} (+12%), pero subestimó el de C_{35} (-7%).

Cuadro 1: Contenido de n-alcanos (mg/kg MS) en muestras de materia fecal de bovinos dosificados con 300 mg de C_{32}/d, secadas en estufa a 60ºC (EST) o liofilizadas (LIO). (N=9)

	EST	LIO	DE	p
C_{23}	8,2	6,5	2,71	0,004
C_{25}	52,4	46,9	7,05	0,067
C_{27}	49,4	44,2	6,84	0,041
C_{29}	143,8	141,8	11,95	0,365
C_{31}	170,2	173,0	13,10	0,102
C_{32}	240,4	240,1	15,50	0,473
C_{33}	200,1	201,4	14,17	0,333
C_{35}	45,2	48,4	6,84	0,003
C_{36}	11,9	12,7	3,51	0,181

Los resultados sugieren que ambos métodos de secado pueden ser utilizados indistintamente en la determinación de *n*-alcanos en plantas y materia fecal para la estimación del consumo de forraje, en base a la relación entre C_{32} y C_{31} o C_{33}, de la masa total de heces excretada, mediante la dosificación y cuantificación del contenido de C_{36} en heces, o para el cálculo de composición de una dieta de hasta tres componentes que posean proporciones claramente distinguibles de C_{29}, C_{31} y C_{33}. Cuando la inclusión de C_{23}, C_{25}, C_{27} y C_{35} en el cálculo sea inevitable, el sesgo en la estimación de la composición de dieta por sobre o subestimación de estos *n*-alcanos se podría minimizar utilizando el mismo método de secado para los materiales vegetales y fecales.

Palabras clave: *n*-alcanos, secado en estufa, liofilización, *Avena sativa*, consumo, composición de dieta.

Key words: *n*-alkanes, oven drying, freeze drying, *Avena sativa*, intake, diet composition.

NA 37 Efecto del proceso de secado sobre la cuantificación de *n*-alcanos en muestras de materia fecal de bovinos.

Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET. fsanchez@vet.unicen.edu.ar

Effect of the drying process of bovine faeces on n-alkane quantification

En animales herbívoros, los *n*-alcanos, hidrocarburos alifáticos saturados presentes en la cutícula de las plantas, pueden ser utilizados como marcadores indigestibles para la estimación del consumo, la composición de la dieta y la digestibilidad. Para la estimación del consumo es necesario dosificar un *n*-alcano (C_{32}, por ejemplo) y calcular la relación entre las concentraciones en materia fecal del *n*-alcano dosificado y de un *n*-alcano natural de longitud de cadena adyacente al dosificado (C_{31}:C_{32} o C_{33}:C_{32}, por ejemplo). Para la estimación de la digestibilidad se requiere estimar la cantidad de materia fecal excretada mediante la dosificación de un *n*-alcano indigestible (C_{36}, por ejemplo). La precisión del método depende, entre otros factores, de la precisión en la cuantificación de los *n*-alcanos en las muestras de materia fecal. El protocolo de análisis de los *n*-alcanos requiere que las muestras sean secadas. Existe evidencia de que el proceso de secado de las muestras puede afectar la cuantificación de los *n*-alcanos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del proceso de secado sobre el contenido de *n*-alcanos de muestras de materia fecal de bovinos dosificados con C_{32} y C_{36}. Se utilizaron muestras de materia fecal de 4 bovinos de raza Holando-Argentino (182,2 ± 12,1 kg PV) alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*) picado (malla de 12 mm de diámetro). La dieta fue ofrecida en comederos individuales dos veces·día^{-1} (8:30 y 16:30 h) en porciones iguales. El consumo (diferencia oferta-rechazo) fue de 3,1 ± 0,2 kg MS/100 kg PV. Luego de 10 días de adaptación a la dieta, los animales fueron dosificados durante 10 días, 2 veces·día^{-1} previo a la oferta de alimento, con pellets de celulosa conteniendo *n*-alcanos C_{32} y C_{36} (176,98 mg·d^{-1} y 174,24 mg·d^{-1} de C_{32} y C_{36}, respectivamente). Durante los últimos 5 días de dosificación se realizó una colección total de materia fecal, mediante el uso de arneses. La materia fecal fue colectada (3 veces·día^{-1}: 8:00, 16:00, 22:30 h), pesada y homogeneizada, y se tomaron alícuotas (*ca* 400 g base fresca) que se colocaron a -20ºC hasta su análisis. Para el presente trabajo se utilizaron 12 muestras de materia fecal, correspondientes a los 3 horarios de muestreo del día 2 de colección de los 4 animales. Cada muestra (bloque) fue dividida en 3 submuestras que fueron secadas hasta peso constante mediante 3 procesos alternativos: secado en estufa a 60ºC (E60); secado en estufa a 95ºC (E95) o liofilizado (L) previo al proceso de análisis (purificación y cuantificación de *n*-alcanos por cromatografía gaseosa). Para la cuantificación se utilizaron como estándares internos los alcanos C_{22} (para el rango C_{23}-C_{29}) y C_{34} (para el rango C_{31}-C_{36}). Las 3 submuestras de cada bloque fueron analizadas de manera conjunta. Los datos (Cuadro 1) se analizaron mediante ANOVA de acuerdo a un diseño de bloques completos.

Cuadro 1: Concentración de *n*-alcanos (mg·kg MS^{-1}) y relaciones C_{31}:C_{32} y C_{33}:C_{32} en muestras de materia fecal de bovinos secadas en estufa a 60ºC (E60); en estufa a 95ºC (E95) o liofilizadas (L).

n-alcano	Proceso de secado			RCME*	p
	E60	E95	L		
23	13,26	11,97	12,86	2,54	0,622
25	78,18	75,18	84,29	15,03	0,528
27	143,12	150,67	160,67	32,02	0,720
29	344,03	354,35	414,53	89,14	0,307
31	524,65	538,10	613,51	105,32	0,375
32	86,65	83,20	89,38	12,48	0,873
33	105,30	105,14	121,79	17,64	0,353
35	10,12	9,80	10,90	1,67	0,302
36	76,86	77,66	73,99	10,13	0,938
31:32	6,18	6,50	7,03	1,06	0,661
33:32	1,25	1,26	1,40	0,13	0,669

(*) raíz cuadrada del cuadrado medio del error

Si bien se observaron valores mayores de concentración (mg·kg MS^{-1}) para la mayoría de los *n*-alcanos analizados (en el rango C_{25}-C_{35}) en la materia fecal secada mediante el proceso de liofilización, las diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p<0,05$) en ninguno de los *n*-alcanos, naturales o dosificados, ni en las relaciones C_{31}:C_{32} y C_{33}:C_{32}. Se podría concluir que el uso de cualquiera de los procesos de secado de muestras de materia fecal evaluados en el presente trabajo no afectaría la precisión del método tanto para la estimación del consumo como para la estimación de la cantidad de materia fecal excretada.

Palabras clave: *n*-alcanos, proceso de secado, materia fecal, bovinos.
Key words: *n*-alkanes, drying process, faeces, bovines.

NA 38 Validación del método de los *n*-alcanos para la estimación del consumo y de la digestibilidad *in vivo* en bovinos alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*). Comunicación.

Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil.CONICET. fsanchez@vet.unicen.edu.ar

Validation of the n-alkane method for intake and in vivo digestibility estimation in bovines fed ryegrass (Lolium perenne) hay (Communication)

En este resumen se presentan datos preliminares de un ensayo realizado con el objetivo de validar el uso (consumo, excreción fecal y digestibilidad *in vivo*) del método de los *n*-alcanos en terneros. Se utilizaron 10 terneros Holando-Argentino, alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*) picado (malla de 12 mm de diámetro). La dieta fue ofrecida en comederos individuales dos veces·día^{-1} (8:30 y 16:30 h) en porciones iguales. El consumo (diferencia oferta-rechazo) fue 3,1 ± 0,2 kg MS·100 kg PV^{-1}. El ensayo duró 46 días en dos períodos de 23 días cada uno (período 1: 01/10/2007-23/10/2007; período 2: 29/10/2007-20/11/2007). En cada período se

utilizaron 5 animales (período 1: 178,2 ± 13,8 kg PV; período 2: 174,5 ± 13,7 kg PV) que, luego de 10 días de adaptación a la dieta, fueron dosificados durante 10 días, 2 veces·día^{-1} previo a la oferta de alimento, con pellets de celulosa conteniendo n-alcanos C_{32} y C_{36} (176,98 mg·d^{-1} y 174,24 mg·d^{-1}, respectivamente). Durante los últimos 5 días de dosificación se realizó una colección total de materia fecal, mediante el uso de arneses. La materia fecal fue colectada (3 veces·día^{-1}: 8:00, 16:00 y 22:30 h), pesada y homogeneizada, y se tomaron alícuotas (*ca* 400 g base fresca) que se colocaron a -20ºC hasta su análisis. Diariamente se tomó 1 muestra representativa del forraje ofrecido, se cuantificaron los rechazos de forraje (kg MS·d^{-1}) y se tomaron alícuotas para su posterior análisis. Para el presente trabajo se utilizaron 24 muestras de materia fecal provenientes de 4 animales del primer período, correspondientes a los 3 horarios de muestreo de los días 14 y 15, y muestras de forraje ofrecido los días 12, 13 y 14. Las concentraciones de n-alcanos en las muestras de forraje ofrecido y rechazado fueron determinadas por cromatografía gaseosa. Las muestras de materia fecal, previo a su purificación y cuantificación de n-alcanos por cromatografía gaseosa, fueron secadas hasta peso constante mediante 2 procesos alternativos: secado en estufa a 60ºC (E60) o liofilizado (L). Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Consumo (kg MS·d^{-1}), excreción fecal (kg MS·d^{-1}) y digestibilidad *in vivo* de la MS observados y estimados mediante el método de los *n*-alcanos, y relaciones estimado:observado (E:O), en terneros alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*)

		Consumo					Excreción fecal			Digestibilidad *in vivo*				
		Obs.	Estimado*		E:O		Obs.	Est.	E:O	Obs.	Estimado		E:O	
Anim.	Secado[1]		31:32	33:32	31:32	33:32		C_{36}	C_{36}		31:32	33:32	31:32	33:32
6	E60	5,12	4,88	5,03	0,95	0,98	2,24	2,31	1,03	0,56	0,53	0,54	0,94	0,96
	L		4,60	4,83	0,90	0,94		2,24	1,00		0,51	0,54	0,91	0,95
9	E60	4,82	4,50	4,74	0,93	0,98	2,32	2,73	1,18	0,52	0,39	0,42	0,76	0,82
	L		5,50	5,70	1,14	1,18		2,77	1,19		0,50	0,51	0,96	0,99
19	E60	5,88	3,93	4,21	0,67	0,72	2,34	2,40	1,03	0,60	0,39	0,43	0,65	0,71
	L		5,47	5,62	0,93	0,96		2,63	1,12		0,52	0,53	0,86	0,88
26	E60	5,80	4,21	4,66	0,73	0,80	2,50	2,52	1,01	0,57	0,40	0,46	0,71	0,81
	L		5,72	5,81	0,99	1,00		2,55	1,02		0,55	0,56	0,97	0,99

(*) Estimado a partir de la relación de *n*-alcanos C_{31}:C_{32} (31:32) o C_{33}:C_{32} (33:32). (1) Método de secado de las muestras de materia fecal: estufa 60ºC (E60) o liofilización (L).

En el método de los *n*-alcanos, la estimación del consumo se basa en la concentración de C_{31} o C_{33} en el forraje consumido, la dosis de C_{32} y la concentración de C_{32} en la dieta y la relación de concentraciones de C_{31}:C_{32} o C_{33}:C_{32} en la materia fecal. El cálculo de la cantidad de materia fecal excretada se basa en la dosis de C_{36} y la concentración de C_{36} en heces. En el presente trabajo, el método de los *n*-alcanos fue más exacto en la estimación del consumo cuando se utilizó la relación C_{33}:C_{32}. Excepto por el animal 9, la dosificación con C_{36} permitió estimar la cantidad de materia fecal excretada con un ajuste cercano a la unidad, lo que permitió lograr una buena estimación de la digestibilidad *in vivo* de la MS.

Palabras clave: *n*-alcanos, consumo, excreción fecal, digestibilidad *in vivo*, bovinos.
Key words: *n*-alkanes, intake, faecal excretion, *in vivo* digestibility, bovines.

NA 39 Recuperación fecal de *n*-alcanos en bovinos alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*) (Comunicación).

Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET. fsanchez@vet.unicen.edu.ar

Faecal recovery of n-alkanes in bovines fed ryegrass (Lolium perenne) hay (Communication)

Los *n*-alcanos son utilizados como marcadores indigestibles para la estimación del consumo, la composición de la dieta y la digestibilidad de herbívoros. La recuperación fecal de los *n*-alcanos no es total y varía con la longitud de la cadena carbonada (a mayor longitud mayor recuperación). Para la estimación del consumo este problema se minimiza al utilizar la relación, en materia fecal, entre la concentración de un *n*-alcano dosificado (C_{32}) y la de un *n*-alcano natural de longitud de cadena adyacente al dosificado (C_{31} o C_{33}, por ejemplo). Sin embargo, para estimar la composición de la dieta o la cantidad de materia fecal excretada (estimación de la digestibilidad *in vivo*) es necesario conocer la recuperación fecal. En este resumen se presentan datos preliminares de un ensayo que se realizó con el objetivo de validar el uso (consumo, excreción fecal y digestibilidad *in vivo*) del método de los *n*-alcanos en terneros. Se utilizaron 10 terneros Holando-Argentino, alimentados con heno de raigrás (*Lolium perenne*) picado (malla de 12 mm de diámetro). La dieta fue ofrecida en comederos individuales dos veces·día^{-1} (8:30 y 16:30 h) en porciones iguales. El consumo (diferencia oferta-rechazo) fue 3,1 ± 0,2 kg MS·100 kg PV^{-1}. El ensayo duró 46 días en dos períodos de 23 días cada uno (período 1: 01/10/2007-23/10/2007; período 2: 29/10/2007-20/11/2007). En cada período se utilizaron 5 animales (período 1: 178,2 ± 13,8 kg PV; período 2: 174,5 ± 13,7 kg PV) que, luego de 10 días de adaptación a la dieta, fueron dosificados durante 10 días, 2 veces·día^{-1} previo a la oferta de alimento, con pellets de celulosa conteniendo *n*-alcanos C_{32} y C_{36} (176,98 mg·d^{-1} y 174,24 mg·d^{-1}, respectivamente). Durante los últimos 5 días de dosificación se realizó una colección total de materia fecal, mediante arneses. La materia fecal fue colectada (3 veces·día^{-1}: 8:00, 16:00 y 22:30 h), pesada y homogeneizada, y se tomaron alícuotas (*ca* 400 g base fresca) que se colocaron a -20ºC hasta su análisis. Diariamente se tomó 1 muestra representativa del forraje ofrecido, se cuantificaron los rechazos de forraje (kg MS·d^{-1}) y se tomaron alícuotas para su posterior análisis. Para el presente trabajo se utilizaron 24 muestras de materia fecal provenientes de 4 animales del primer período, correspondientes a los 3 horarios de muestreo de los días 14 y 15, y muestras de forraje ofrecido los días 12, 13 y 14. Las concentraciones de *n*-alcanos en las muestras de forraje ofrecido y rechazado fueron determinadas por cromatografía gaseosa. Las muestras de materia fecal, previo a su purificación y cuantificación de *n*-alcanos por cromatografía gaseosa, fueron secadas hasta peso constante mediante 2 procesos alternativos: secado en estufa a 60ºC (E60) o liofilizado (L). Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Concentración de *n*-alcanos en dieta y materia fecal (secada en estufa a 60ºC (E60) o liofilizada (L)), consumo, excreción fecal y recuperación fecal de *n*-alcanos en bovinos alimentados con heno de *Lolium perenne*.

n-alcano	C_{23}	C_{25}	C_{27}	C_{29}	C_{31}	C_{32}	C_{33}	C_{35}	C_{36}
Dieta ($mg \cdot kg^{-1}$)	9,77	52,48	87,77	187,84	287,55	6,17	55,40	5,43	0,75
Consumo ($mg \cdot d^{-1}$)	54,22	291,20	486,98	1042,20	1595,40	34,24	307,35	30,15	4,19
Dosis ($mg \cdot d^{-1}$)	-	-	-	-	-	176,98	-	-	174,24
Materia fecal (E60) ($mg \cdot kg^{-1}$)	11,50	70,33	130,36	308,67	482,32	77,80	97,85	9,88	70,56
Materia fecal (L) ($mg \cdot kg^{-1}$)	11,53	75,44	151,28	382,51	605,52	83,51	119,89	10,98	69,07
Excreción fecal (E60) ($mg \cdot d^{-1}$)	26,98	164,72	304,97	720,65	1128,26	183,10	229,17	23,20	166,59
Excreción fecal (L) ($mg \cdot d^{-1}$)	27,18	177,88	356,38	900,86	1423,62	196,47	281,87	25,91	162,92
Recuperación (E60)	0,504	0,571	0,629	0,695	0,712	0,867	0,750	0,771	0,934
Recuperación (L)	0,504	0,616	0,738	0,872	0,897	0,930	0,922	0,862	0,913

La recuperación fecal observada fue menor para los alcanos de longitud de cadena más corta (C_{23} y C_{25}). Para el resto de los alcanos, la recuperación fue numéricamente mayor en L que en E60, producto de una concentración mayor, aunque estadísticamente no significativa -datos no presentados- en L. Independientemente del proceso de secado, se observó que la diferencia entre las recuperaciones del C_{32} y C_{33} fue menor que la diferencia entre las recuperaciones del C_{32} y C_{31}, por lo que en el cálculo de estimación del consumo se debería utilizar la relación C_{33}:C_{32}.

Palabras clave: *n*-alcanos, recuperación fecal, consumo, bovinos.
Key words: *n*-alkanes, faecal recovery, intake, bovines.

NA 40 Contenido de alcanos en lámina foliar y pseudotallo de avena (*Avena sativa*). Comunicación.

Milano, G.M., Sánchez Chopa, F., Bakker, M.L., Nadin, L.B. y Gonda, H.L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET. gmilano@vet.unicen.edu.ar

Alkane content in leaf lamina and pseudostem of Avena sativa (Communication)

El método de los *n*-alcanos permite estimar individualmente la cantidad, la composición y la digestibilidad *in vivo* del forraje consumido en ensayos con rumiantes en pastoreo, siempre que este tenga un contenido adecuado de *n*-alcanos C31 y C33 (consumo), C35 (digestibilidad) y proporciones diferentes de *n*-alcanos en los componentes pastoreados de las plantas (composición de dieta). El objetivo de este trabajo fue determinar el contenido y las proporciones de *n*-alcanos en lámina foliar y pseudotallo de avena (*Avena sativa*). Noventa macollos de plantas intactas de avena (7800 kg MS/ha; altura con lámina extendida, 85,9±7,04 cm; lámina foliar, 0,534 g/g MS; pseudotallo, 0,466 g/g MS; siembra, 12/03/2007), obtenidos el 15/6/07, 26/6/07 y 3/7/07, a las 8:30, 11:30, 14:30 y 17:30 h, fueron separados en cinco componentes de lámina foliar (de L1, lámina emergente en el extremo superior del pseudotallo, a L5, lámina viva totalmente expandida más cercana a la corona), y cinco de pseudotallo (de E1,entrenudo superior, a E5, entrenudo más próximo a la corona), secados a 60ºC, molidos y procesados para determinar contenido (mg/kg MS) y proporciones (mg/mg de alcanos totales (AT)) de los *n*-alcanos impares de C23 a C35 y los pares C32 y C36 por cromatografía gaseosa (Cuadro 1). El contenido de alcanos individuales fue 2 a 6 veces mayor, y menos variable, en los componentes de la lámina foliar que en los del pseudotallo y ambos tuvieron cantidades mínimas de C32 y C36. En la lámina, predominaron C33 (0,306±0,033 mg/mg AT), C31 (0,265±0,005 mg/mg AT) y C29 (0,214±0,04 mg/mg AT); los contenidos de C25, C27 y C35 fueron bajos, pero 90 veces superiores al límite de cuantificación del método (0,2 mg/kg MS). En los entrenudos E1 a E4, predominaron C29 (0,255±0,034 mg/mg AT), C25 (0,192±0,051 mg/mg AT), C31 (0,187±0,039 mg/mg AT) y C27 (0,143±0,022 mg/mg AT), y en E5, C31 (0,447 mg/mg AT). Los contenidos de C33 y C35 en el pseudotallo estuvieron próximos al límite de cuantificación. La baja variancia de C31 y C33 en los componentes de lámina foliar indica que, si los animales consumieran solo lámina, sería posible obtener una estimación confiable del consumo diario de MS, con la técnica de los n-alcanos, en base al contenido promedio de C31 o C33 en la lámina, independientemente de que componente fuese consumido. Aunque bajo, el contenido homogéneo de C35 permitiría calcular la digestibilidad *in vivo*. Si los animales consumieran láminas y pseudotallos, las proporciones de ambos en la dieta seleccionada podrían calcularse gracias al contraste en las proporciones de alcanos predominantes. El bajo contenido de C35 en el pseudotallo no aseguraría una estimación confiable de la digestibilidad.

Cuadro 1: Contenido (mg/kg MS) de *n*-alcanos (C23 al C36) en cinco componentes de lámina foliar (L1 a L5) y pseudotallo (E1 a E5) de *Avena sativa*, y proporción de materia seca (PMS) de cada componente en la MS total.

Lámina									
	Total	L1	L2	L3	L4	L5	Media	DE	CV
C_{23}	1,4	1,8	1,3	1,2	1,3	1,9	1,5	0,30	0,20
C_{25}	19,0	27,2	18,9	14,9	13,5	14,9	17,9	5,58	0,31
C_{27}	16,9	13,8	20,8	18,8	13,0	11,8	15,7	3,94	0,25
C_{29}	59,1	41,9	64,3	72,9	58,3	52,2	58,0	11,78	0,20
C_{31}	70,3	64,7	70,5	71,8	74,4	76,2	71,5	4,41	0,06
C_{32}	1,2	0,9	1,3	1,0	1,5	1,6	1,2	0,29	0,23
C_{33}	78,6	78,8	74,3	73,2	86,6	100,2	82,6	11,15	0,14
C_{35}	18,9	18,0	17,1	17,5	22,8	27,0	20,5	4,29	0,21
C_{36}	1,0	0,9	1,0	1,0	1,3	1,1	1,0	0,17	0,17
Totales	266,4	248,0	269,5	272,3	272,7	286,7	269,83	13,92	0,05
PMS	1,00	0,25	0,30	0,24	0,14	0,07			
Pseudotallo									
	Total	E1	E2	E3	E4	E5	Media	DE	CV
C_{23}	4,2	8,0	3,2	2,1	2,2	1,5	3,4	2,62	0,77
C_{25}	8,8	16,3	6,3	4,2	5,5	6,4	7,7	4,88	0,63
C_{27}	6,2	10,6	5,2	3,0	4,2	6,6	5,9	2,93	0,50
C_{29}	10,1	13,3	12,3	7,3	6,7	20,5	12,0	5,55	0,46
C_{31}	7,0	9,1	9,0	5,8	5,3	39,6	13,8	14,56	1,06
C_{32}	0,5	0,7	0,1	0,7	1,1	7,3	2,0	2,97	1,51
C_{33}	2,7	4,3	3,5	3,2	3,3	10,7	5,0	3,20	0,64
C_{35}	0,8	1,3	1,0	0,8	1,3	1,8	1,2	0,37	0,30
C_{36}	1,0	1,4	1,2	1,4	1,6	4,5	2,0	1,38	0,69
Totales	41,2	61,9	41,5	27,2	28,4	88,6	49,5	25,92	0,52
PMS	1,00	0,33	0,20	0,27	0,16	0,03			

Palabras clave: alcanos, *Avena sativa*, lámina foliar, pseudotallo, consumo forraje.
Key words: alkanes, *Avena sativa*, leaf lamina, pseudostem, herbage intake.

NA 41 Hora de ingreso a la parcela, nutrición previa, aumento de peso y consumo de terneros en pastoreo de avena (*Avena sativa*).

Milano, G.D., Sánchez Chopa, F., Nadin, L.B., Bakker, M.L. y Gonda, H.L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. CONICET. gmilano@vet.unicen.edu.ar

Entry time to paddock, previous nutrition, daily weight gain and intake in steers grazing Avena sativa

El objetivo de este trabajo fue estudiar los efectos de hora de ingreso a parcelas diarias (HI) y nutrición previa (NP) sobre el aumento diario de peso (ADP) y el consumo de forraje (CF) de terneros en pastoreo sobre verdeo de avena (*Avena sativa*). Dieciséis terneros Holando Argentino fueron utilizados en un experimento de 64 días (08/05/07-10/07/07), según un diseño factorial 2x2 en bloques al azar. Desde el día 1 al 21, los animales fueron alimentados con heno de alfalfa y raigrás, y grano de maíz, para ganar 8 (B, N=8; 142±12 kg PV) o 345 g/día (A, N=8; 135±12 kg PV). Desde el día 22 al 31, los terneros pastorearon avena (4 días), fueron ayunados, pesados (P1) y luego pastorearon una pastura de raigrás (4 días). Desde el día 32 al 61, los terneros, agrupados en 4 bloques según P1 (2 pares de terneros de similar peso corporal, provenientes de los grupos B y A, por bloque), pastorearon avena (7181 kg MS/ha), en parcelas diarias individuales (56,5 g MS/kg PV/d), sin agua de bebida. La HI para cada miembro del par fue 8:30 (M, N=8) o 14:30 (T, N=8). Los terneros fueron pesados los días 1, 28 y 64, luego de 48 h de ayuno, para calcular el ADP, y recibieron, desde el día 51 al 57, de 300 mg/d de *n*-dotriacontano (C_{32}) en 2 dosis (M: 8:30 y 13:00 h; T: 14:00 y 17:30 h) para estimar CF. Se determinaron contenidos de proteína bruta (PB) y carbohidratos solubles (CS) en muestras de forraje congeladas (-20ºC) y liofilizadas, NH_4^+ plasmático en muestras de sangre (obtenidas el día 36, 3 h después de la HI), y *n*-alcanos en muestras de heces (obtenidas los días 50 al 58) y forraje (obtenidas los días 50, 57 y 60, a las 8:30 y 14:30 h) secadas a 60ºC. De la proporción de láminas y pseudotallos en la dieta, estimada en base a proporciones iniciales (días 50 y 58) y finales (días 56 y 57) de ambos en la avena, el CF, estimado en base a la relación entre C_{32} y C_{31} o C_{33}, y los contenidos de PB y CS, se derivaron consumos de láminas (CL), pseudotallos (CPT), CS (CCS) y PB (CPB), y contenidos de CS (CSD) y PB (PBD) en la dieta. Las diferencias en contenido de PB y CS en el forraje fueron analizadas por Test de t de Student; los otros resultados, por ANVA (Cuadro 1). No hubo diferencias horarias en PB (51±9 g/kg MS) y CS en pseudotallos (340±23 g/kg MS) y CS en láminas (160±54 g/kg MS); PB fue mayor en las láminas a las 14:30 h (127 vs 157 g/kg MS; DE, 28; p=0,06). El ADP fue mayor con HI 14:30 h o con NP alta. No hubo diferencias entre tratamientos en CF, CL, CPT, CCS, CSD ni NH_4^+ plasmático. PBD y CPB fueron mayores en HI 14:30 h. Los terneros con NP alta (+345 g PV/d) y HI 14:30 a parcelas diarias de avena ganaron, durante el primer mes de pastoreo, 100 g PV/d más que aquellos con NP próxima al mantenimiento o HI 8:30. Un mayor consumo de PB podría explicar la diferencia observada para HI 14:30.

Cuadro 1: Peso corporal (P1, kg), aumento diario de peso (ADP, g/d), contenido (g/kg MS) de carbohidratos solubles (CSD) y proteína bruta (PBD) en la dieta, consumo (kg MS/d) de forraje (CF), láminas (CL), pseudotallos (CPT), CS (CCS, kg/d) y PB (CPB, kg/d) y NH_4^+ plasmático (µM) en terneros Holando Argentino que pastorearon *Avena sativa* con diferente hora de ingreso a la parcela (HI) y dos planos de nutrición previa (NP; B, +8 g/d; A, +345 g/d) (N=16)

	NP		HI		RCME	p		
	B[a]	A	0,354167	0,604167		NP	HI	NP*HI
P1	143	144	143	143	12,8	0,93	0,95	0,98
ADP_{d32-61}	564	675	573	668	143,6	0,075	0,077	0,34
CSD	260	262	264	259	5,12	0,50	0,17	0,66
PBD	112	109	102	118	3,64	0,38	<0,001	0,57
CF	5,09	5,42	5,30	5,34	0,81	0,36	0,81	0,88
CL	3,32	3,44	3,42	3,35	0,51	0,57	0,99	0,97
CPT	1,77	1,98	1,87	1,89	0,42	0,28	0,65	0,81
CCS	1,16	1,42	1,40	1,22	0,35	0,16	0,57	0,47
CPB	0,57	0,59	0,54	0,62	0,08	0,42	0,052	0,90
NH_{4+}	44	38	41	43	8,6	0,35	0,73	0,64

[a] N=7; RCME: raíz cuadrada del CME.

Palabras clave: consumo, aumento diario de peso, alcanos, pastoreo, hora de ingreso.
Key words: intake, daily weight gain, alkanes, grazing, entry time.

NA 42 Composición química y digestibilidad *in vitro* de silaje de forrajes de la Pampa Húmeda. Comunicación.

Inza, A.G., Mogni, S., Landi, H. e Igarza, L. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. letigar@vet.unicen.edu.ar

Chemical composition and in vitro digestibility of different forage (Communication)

Los silajes de maíz principalmente, de pastura y de verdeos son suplementos de gran importancia para los sistemas de producción de leche y también en los esquemas intensivos de producción de carne. Hoy se están incorporando nuevos materiales por procesos de intensificación o efectos climáticos. El objetivo del presente trabajo fue analizar la variación de la composición química y la digestibilidad *in vitro* del silaje de maíz de planta entera, de pastura y de verdeos elaborados durante los años 2006-2007 y 2008 (primer cuatrimestre) provenientes de la Pampa Húmeda Argentina. Se analizaron muestras de forraje conservado como silaje de maíz (SM) con grano lechoso (GL), grano pastoso (GP), silaje de avena (SA), silaje de cebada (SC), silaje de pastura (SP), silaje de trigo (ST), silaje de sorgo (SS), remitidas al Laboratorio de Análisis de Alimentos de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro (Tandil) en el período 2006-2008. El procedimiento de ensilaje fue por compactación del material a ensilar para extraer la mayor cantidad de oxígeno posible (silo puente) o silo bolsa. La clasificación de los silajes de maíz en GL y GP, coincidente con el estado fenológico de la planta, fue realizada en el Laboratorio según la resistencia ofrecida por el tegumento a la presión realizada por la uña del dedo mayor. Las pasturas ensiladas en general pertenecían a excedentes de primavera (rygrass, trébol rojo y otras) en estado fenológico avanzado. Los

análisis de laboratorio realizados fueron: Materia Seca (MS), Nitrógeno total (%N) por método semi-micro Kjeldhal, Pared celular (%FND) por Göering y Van Soest, Fraccionamiento de la Pared Celular (% FAD) (con alfa-amilasa) y Digestibilidad *in vitro* de la materia seca de la muestra (DIVMS). Se utilizó un modelo experimental de parcelas divididas, donde el efecto principal fue recurso (SM, SA, SC, SP, ST, SS) y estados vegetativos (GL, GP) y el efecto secundario fue año. Se utilizó el GLM del SAS con test de LSMean y un test de hipótesis tipo III para el sub-efecto. Los principales resultados fueron: SMGP es el estado del maíz que más se utiliza en la zona y el mismo está afectado por el efecto año en todas las variables con excepción de proteína. SMGL con un mayor contenido de planta que de grano contiene mayor estructura fibrosa de la planta, similar al SS. Para los silajes de pasturas y verdeos el efecto año se manifiesta en materia seca y proteína. La variación en el estado fenológico de los verdeos de invierno y pasturas no afectó la calidad y composición fibrosa del material. Es evidente una menor digestibilidad en silajes de trigo debido probablemente a que su elaboración fue condicionada por heladas tempranas (menor aptitud para grano). El SM requiere un momento y composición optima de confección para obtener una reserva de calidad, mientras que los verdeos invernales tolerarían mayor período fenológicos de hechura. La variabilidad observada define la necesidad de analizar éstos materiales previo a su utilización en la alimentación animal.

Cuadro 1: Composición química y digestibilidad *in vitro* de diferentes silajes procesados en el Laboratorio de Análisis de Alimentos de la FCV-UNCPBA.

	año	n	MS	DMS	FDN	FDA	P
			media(DE)	me dia(DE)	media(DE)	media(DE)	media(DE)
	2006	36			56,5(5,59)a	29,8(3,36)a	7,3(0,98)a
SMGL	2007	14	19,6(2,70)z	71,5(4,63)x	55,6(5024)a	29,3(2,80)a	8,3(0,97)b
	2008	2			64,7(1,63)b	36,7(1,63)b	6,7(1,96)a
	2006	152	31,6(7,07)a	75,0(3,64)b	46,0(5,32)b	22,6(3,33)a	
SMGP	2007	146	29,8(6,59)b	73,5(4,05)a	48,1(6,26)c	25,6(4,19)b	7,4(1,16)
	2008	14	30,1(2,77)b	76,4(3,54)b	39,7(4,86)a	21,9(4,86)a	
SA	2007	7	35,1(6,80)a				8,6(0,86)a
	2008	7	48,9(4,29)b	69,4(5,38)x	52,8(5,46)yx	34,9(2,02)x	7,0(0,79)b
SC	2007	14	42,1(8,21)x	69,8(4,01)x	49,4(5,34)zy	27,4(3,66)z	7,7(1,74)
	2006	13	43,9(8,68)a				12,5(3,02)a
SP	2007	6	31,9(9,82)b	73,2(4,64)x	46,0(7,03)z	30,3(2,55)y	13,4(3,55)b
	2008	9	36,8(10,99)b				11,6(1,97)a
SS	2006	45					6,6(1,14)a
	2007	72	27,4(5,99)y	66,8(5,97)y	57,5(7,20)w	31,4(5,00)y	7,6(1,25)b
ST	2007	14	53,3(10,65)a	62,5(5,07)z	55,4(3,28)xw	33,4(3,07)yx	7,6(0,99)
	2008	2	35,7(0,14)b				

S: silage, M: maíz, GL: grano lechoso, GP: grano pastoso, A: avena, C: cebada, P: pastura, S: sorgo, T: trigo. a,b,c: diferencias entre años en un mismo material. z,y,x,w: diferencias entre materiales.

Palabras clave: silaje, forraje, digestibilidad, composición química.
Keys word: silage, forrage, digestibility, chemistry composition.

NA 43 Producción de gas *in vitro* de forrajes de baja calidad. Efectos de la modificación del medio de cultivo.

Flores, A.J., Bendersky, D. y Garciarena, A.D.
INTA EEA, Mercedes, Corrientes. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. jflores@correo.inta.gov.ar

In vitro gas production of low quality forages. Effects of culture media modification

En el proceso de fermentación las bacterias ruminales necesitan del nitrógeno (N) para lograr un crecimiento óptimo. En forrajes de baja calidad este nutriente puede resultar limitante para una fermentación ruminal adecuada, siendo la fertilización con N una manera de incrementar sus niveles en el forraje. En la metodología de producción de gas *in vitro* el medio buffer que se utiliza contiene sulfato de amonio como fuente de N para las bacterias, lo que podría enmascarar el aporte del N alimenticio. En un ensayo donde se evaluó la cantidad y calidad del forraje acumulado con diferentes dosis de N, surge el objetivo de comprobar si al eliminar la fuente externa de nitrógeno las diferencias en el contenido de proteína bruta (PB) del forraje, derivadas de los dos niveles de fertilización, generan diferencias en producción de gas acumulado. Se comparó la producción de gas *in vitro* de forraje de *Setaria sphacelata* cv. Narok acumulada durante 120 días (01/02/05 al 01/06/05) y fertilizada al inicio del período de acumulación con 0 y 150 kgN/ha (N0 y N150 respectivamente) con tres modificaciones en el medio de cultivo: con una solución buffer conteniendo sulfato de amonio (concentración 0,05 N, CSA), solución buffer sin sulfato de amonio (SSA) y solución buffer con sulfato de sodio a igual concentración que el de amonio (CSS). El tratamiento CSS fue incluido para despejar el efecto de la eliminación de la fuente de azufre. La incubación se realizó por triplicado, en dos oportunidades y con repetición en el tiempo (3, 6, 12, 24, 48 y 72 horas) siguiendo la metodología del laboratorio de Nutrición Animal de la EEA INTA Balcarce, que consiste en incubar 40 ml de buffer, 10 ml de líquido ruminal y 0,5 g de muestra. La fase “lag” fue estimada mediante el ajuste de los datos al modelo propuesto por France utilizando la rutina solver de Excel. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados y se evaluó el volumen de gas producido por gramo de materia orgánica incubada (corregida por blanco) para cada nivel de fertilización por separado. Los resultados se analizaron utilizando el procedimiento MIXED de SAS. El contenido de PB para N0 fue de 5,3% y para N150 de 7%. Las modificaciones en el medio buffer afectaron la producción de gas acumulado. Cuando el valor proteico del forraje fue menor, en el medio CSA se acumuló mayor producción de gas ($p<0,05$) a partir de las 24 h. Por otro lado, cuando se utilizó forraje con mayor PB, el agregado de N mediante el medio CSA no promovió una mayor acumulación de gas. Sin embargo, la adición de sulfato de sodio provocó menor producción de gas a las 72 h ($p<0,05$). La fase "lag" sólo se modificó para el forraje N150, siendo menor ($p<0,05$) cuando se utilizó el medio CSA.

Cuadro 1: Producción de gas *in vitro* de forraje acumulado de *Setaria sphacelata* con tres diferentes medios de cultivo: con sulfato de amonio (CSA), sin sulfato de amonio (SSA) y con sulfato de sodio (CSS).

	N0[1]			EEM[3]	N150[2]			EEM[3]
	CSA	SSA	CSS		CSA	SSA	CSS	
	Gas acumulado (ml/g MO)				Gas acumulado (ml/g MO)			
3 h	4,5	2,3	1,8	0,45	4,2	2,5	1,8	0,48
6 h	12,7	6,9	5,6	0,97	11,6	7,8	5,6	1,31
12 h	29,9	18,2	14,1	2,11	23,7	19,4	13,2	2,62
24 h	49,9 a	40,9 b	35,2 b	1,56	49,3	44,8	31,6	3,79
48 h	96,4 a	83,3 b	72,3 b	1,81	88,1	82,7	63,9	5,17
72 h	159,2 a	136,8 b	115,7 c	1,34	137,8 a	129,8 a	103,1 b	5,93
Fase lag (h)	4,18	4,47	4,11	0,23	4,26 b	4,51 a	4,60 a	0,06

[1]N0: Setaria acumulada sin fertilización con N; [2]N150: Setaria acumulada con fertilización de 150 kgN/ha. [3]EEM: error estándar de la media. Letras distintas en la misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Cuando se evaluó forraje pobre en PB, la producción de gas se vio afectada por el bajo contenido de N en el medio de crecimiento bacteriano. Por lo tanto, la composición del medio de cultivo podría enmascarar diferencias en la capacidad fermentativa de forrajes con distintos contenidos de PB. Sin embargo, el agregado de una fuente de nitrógeno al medio de cultivo podría simular el reciclado de urea que proviene de la saliva de los animales y que, en este tipo de alimentos con tan baja proteína, puede ser una fuente de N de relativa importancia.

Palabras clave: producción de gas *in vitro*, fertilización, nitrógeno, Setaria.
Key words: *in vitro* gas production, fertilization, nitrogen, Setaria.

NA 44 Producción de biomasa y calidad de silaje de maíz y soja en intercultivos en surcos. **Kuttel, W.D., Díaz, M.G., López, R., Peltzer, H. y Caviglia, O.** INTA EEA, Paraná. Fac.Cs.Agrarias, UNER, Entre Ríos. gabidiaz@parana.inta.gov.ar

Biomass production and quality of silage in corn-soybean intercropping

El silaje de maíz es un alimento voluminoso con bajo nivel proteico. El objetivo fue comparar diferentes arreglos de surcos y proporciones de maíz y soja en intercultivo sobre la producción de biomasa total y calidad del ensilado con respecto a los cultivos puros. El experimento se condujo en la EEA Paraná del INTA sobre un suelo Argíudol ácuico durante la campaña 2006/07. La siembra directa se realizó el 2/11/06. La densidad fue de 4 plantas m^{-1} de maíz (DKFeed RR) y 16 plantas m^{-1} de soja (A7321) en surcos distanciados a 0,52 m. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con 4 repeticiones. Las proporciones fueron: maíz puro (M-M-M-M), soja pura (S-S-S-S), 1x1 (M-S-M-S), 2x2 (M-M-S-S), 3x1 (M-M-M-S) y 1x3 (M-S-S-S). Se midió la producción de biomasa total (kg MS ha^{-1}) y la proporción de materia seca de los cultivos en el intercultivo. El corte se realizó en ¼ línea de leche para maíz y en R5 para soja. Se evaluó pH, proteína bruta (PB), materia seca (MS), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). Se realizaron

análisis de variancia y las medias se compararon con la prueba de LSD ($p< 0,05$). Al reemplazar surcos de maíz por surcos de soja la producción de biomasa total disminuyó en forma significativa ($p<0,05$) (Figura 1). La producción total de MS varió entre 19600 kg MS ha^{-1} para (M-M-M-M) y 10600 kg MS ha^{-1} para (S-S-S-S). Las proporciones de biomasa total de maíz en intercultivo fueron: 74% en (M-S-M-S), 71% en (M-M-S-S), 89% en (M-M-M-S) y 44% en (M-S-S-S).

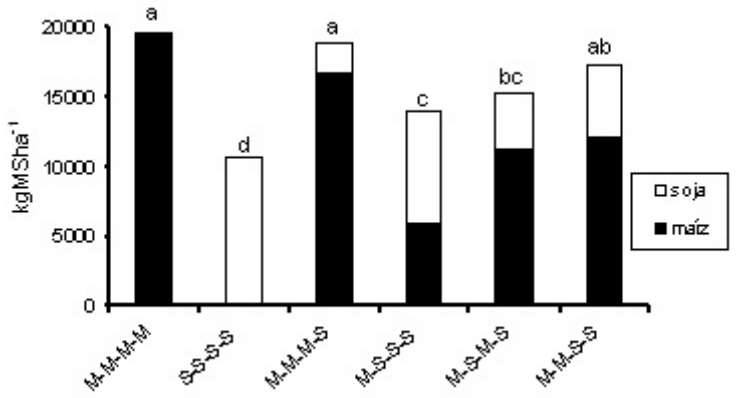


Figura 1: Producción de biomasa total y proporción de materia seca de los cultivos de maíz y soja en (M-M-M-M), (S-S-S-S), (M-M-S-S), (M-M-M-S) y (M-S-S-S).

Los valores de pH, MS, FDN, FDA, PB y DIVMS variaron ($p<0,05$) entre tratamientos (Cuadro1). (S-S-S-S) mostró valores más altos de pH, FDN, FDA y PB y el más bajo de DIVMS. Al asociar el contenido de PB en silo con la participación de surcos de soja en los tratamientos, se detectó un incremento promedio de 1,92% de PB a medida que se incorporaron surcos de soja. La DIVMS de (M-S-M-S), (M-M-S-S) y (M-S-S-S) en promedio fue superior en un 8% y 16% a (M-M-M-M) y (S-S-S-S), respectivamente.

Cuadro 1: Características fermentativas y nutritivas del silaje de intercultivo maíz/soja y de los cultivos puros.

Tratamientos	pH	MS	FDN	FDA	DIVMS	PB
				(%)		
M-M-M-M	4,15 b	37,12 a	48,08 ab	25,07 d	63,68 b	5,86 e
M-M-M-S	4,22 b	36,25 ab	48,28 ab	25,40 d	64,50 b	6,63 e
M-S-M-S	4,26 b	35,45 ab	46,43 b	24,55 d	69,35 a	8,57 d
M-M-S-S	4,30 b	33,61 b	48,13 ab	27,56 c	68,11 a	9,50 c
M-S-S-S	4,32 b	30,09 c	49,65 ab	30,04 b	68,03 a	10,50 b
S-S-S-S	5,51 a	24,57 d	52,54 a	35,72 a	59,22 c	13,52 a
CV (%)	5,01	4,90	5,48	3,74	2,60	5,66

Para una misma columna medias seguidas con distinta letra difieren significativamente ($p<0,05$)

La combinación maíz/soja incrementa el contenido de PB y la DIVMS del silaje respecto al maíz puro con adecuados volúmenes productivos.
Palabras clave: intercultivo, maíz, soja, producción de biomasa, calidad de silaje.
Key words: intercrop, corn, soybean, biomass production, silage quality.

NA 45 Efecto de la sustitución de grano de maíz por grano de sorgo como fuente de energía en raciones concentradas para terneros recriados en piquetes.

Otero, G., Geraci, J.I., Vittone, J.S., Monje, A.R. y Galli, I.O. INTA EEA, Concepción del Uruguay. paconcep@correo.inta.gov.ar

Corn vs sorghum as sources of energy in feedlot calves

El maíz es uno de los cereales más utilizado en alimentación animal, no obstante el cultivo del mismo presenta algunas desventajas en cuanto a su producción en áreas extra-pampeanas, donde los suelos son pobres en nutrientes y la distribución de las precipitaciones es errática. En estas regiones (NEA, por ejemplo) la concentración ganadera es cada vez mayor incrementando la necesidad de incluir alimentos concentrados para mantener el equilibrio de los sistemas. El cultivo de sorgo es una alternativa válida para cubrir esta demanda ya posee importantes ventajas agronómicas en cuanto a rusticidad y plasticidad que permiten su adaptación a suelos menos aptos y a condiciones climáticas poco favorables. El objetivo de este trabajo fue evaluar el impacto de sustituir el grano de maíz por sorgo, en raciones para la recría de terneros destetados a los 30 días de edad. Se trabajó con 24 terneros Hereford y Polled Hereford, pertenecientes al rodeo de la EEA INTA Concepción del Uruguay (frame entre 5 y 5,5) destetados hiperprecozmente a los 38,7 ± 4,98 días y recriados en piquetes hasta alcanzar los 100 kg de peso con raciones a base de granos. Al comenzar la prueba los animales fueron separados en cuatro grupos homogéneos por peso y edad, distribuidos en 12 corrales de 24m^2 (2 terneros por corral y 3 corrales por grupo) con comederos y bebederos individuales. Se evaluaron los siguientes tratamientos con diferentes porcentajes de inclusión de sorgo como fuente de energía: T1 (testigo): 100% maíz; T2: 70% maíz y 30% sorgo; T3: 35% maíz y 65% sorgo; y T4: 100% sorgo. Todos los componentes de la ración se suministraron molidos. Las raciones fueron corregidas por proteína con la inclusión de un concentrado proteico comercial (40% PB; A.C.A.) y balanceadas al 15% de PB para todos los tratamientos. La ración se suministro *ad libitum* una vez por día. La concentración de taninos en el grano de sorgo utilizado fue 0,9% (método calorimétrico referido a equivalente ácido tánico). Se midió el consumo total por corral diariamente y el peso individual de los animales a intervalos de 15 días. Con los datos obtenidos de consumo y peso se calculo la eficiencia de conversión. Los resultados fueron analizados (Statistix 8) como un modelo completamente aleatorizado, utilizándose el test de Tukey para la comparación entre medias ($p<0,05$). El peso inicial, peso final y aumento diario de peso vivo (ADPV) fue similar en todos los tratamientos. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de ración por corral y en la eficiencia de conversión. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efecto de diferentes niveles de inclusión de sorgo molido en raciones para terneros recriados en piquetes.

Variables	T_1	T_2	T_3	T_4	EE	p - valor
n	(n=6)	(n=6)	(n=6)	(n=6)	-	-
Peso Inicial (kg)	100,67	98,5	100,83	101,83	6,53	0,986
Peso Final (kg)	195,17	200,17	191,33	190,67	11,34	0,920
ADPV (kg/día)	1,34	1,43	1,27	1,24	0,20	0,593
Consumo x corral (kg, base tal cual)	9,42b	9,83ab	10,00a	9,98a	0,15	0,022
Eficiencia de conversión (kg/kg)	3,50ab	3,42b	3,95ab	4,01a	0,12	0,020

ab: valores con letras diferentes difieren significativamente p<0,05

El consumo de ración fue mayor en los tratamientos 3 y 4, con el 65% y 100% de inclusión de sorgo respecto del tratamiento 1 (100% maíz). El aumento en consumo de raciones con elevados niveles de inclusión de sorgo no se reflejo en mayores ganancias de peso, posiblemente debido a la menor digestibilidad de la materia orgánica, registrada en la bibliografía, para sorgos con niveles de taninos superiores a 0,8%. La eficiencia de conversión estadísticamente diferente entre el tratamiento 2 (30% de sorgo) y 4 (100% de sorgo). La mezcla de almidones con diferente tasa de degradabilidad y la complementariedad de las fuentes proteicas a almidones con diferentes sitios de digestión pudieron haber contribuido a un mejor balance de aminoácidos en el rumen, producto de la utilización de un más tipo de grano. Generando mayor estabilidad en la tasa de fermentación y digestión del alimento. La incorporación de sorgo en raciones para la recría de terneros destetados hiperprecozmente es una alternativa viable para sustituir al grano de maíz.

Palabras clave: grano de maíz entero, sorgo, engorde a corral, terneros.
Key words: whole shelled corn, sorghum, feedlot, calves.

NA 46 Efecto del contenido de grano y la presencia del gen BMR en sorgos para silaje. 2. Consumo y ganancia de peso de novillos. **De León, M. y Giménez, R.A.**

INTA EEA, Manfredi, Córdoba. mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Effect of grain contain and gen BMR on sorghum silage. 2. Feed intake and live weight gain of steers

El contenido de grano y la digestibilidad de la planta en cultivos de sorgo son determinantes de la calidad de los silajes de planta entera. A su vez, materiales genéticos contrastantes en estos aspectos pueden generar diferencias en la respuesta animal cuando se usan como base de la alimentación de bovinos. El objetivo fue evaluar el efecto del contenido de grano y la presencia del gen nervadura marrón (BMR) sobre el consumo y la ganancia de peso de novillos alimentados con silajes de planta entera de sorgos, en comparación con un silaje de maíz testigo. Para ello, se usaron cuatro genotipos de sorgo contrastantes en el contenido de grano (alto grano 34,12% y bajo grano 1,41%) y en composición de las plantas seleccionándose para ello dos híbridos graníferos-sileros (GS) y dos forrajeros (F) y dentro de cada uno de ellos con

y sin el gen de nervadura marrón (bmr) y un híbrido de maíz (M). De esta manera quedaron conformados los siguientes tratamientos: GS bmr; GS; F bmr; F y M, correspondiendo a los materiales: Nutritop Mega Grain, VDH 422, Nutritop Plus, VDH 70I y Nutridense respectivamente. El ensayo se desarrolló en la EEA Manfredi INTA (Córdoba) sobre una superficie de 3 ha para cada tratamiento. Los silajes se confeccionaron en estado de grano pastoso (momento óptimo) durante febrero de 2006. Se determinaron las siguientes variables de calidad de los silajes: materia seca (%MS), fibra detergente neutro (%FDN), fibra detergente ácido (%FDA), proteína bruta (%PB) y lignina, estimándose además, la digestibilidad (%Dig) y la concentración de energía metabolizable (CE) mediante ecuaciones y a partir del %FDA y del %Dig. respectivamente. Para evaluar la respuesta animal se utilizaron 40 novillos Aberdeen Angus con un peso inicial de 225 kg, que fueron alimentados con cada material en corrales con dos repeticiones y 4 animales en dada uno. Se formularon dietas isoproteicas (12% PB) con la adición de urea y expeller de girasol, que fueron suministradas *ad libitum* a corral una vez al día con un período experimental de 90 días. La ganancia de peso vivo se estimó a través de la diferencia entre pesadas individuales inicial y final con desbaste previo de 16 horas. El consumo individual de forraje se midió durante tres períodos de 5 días cada uno, a través de la diferencia entre suministro y remanente, en base al cual se calculó la conversión de alimento (kg alimento/kg aumento de peso). Todos los resultados se analizaron mediante Análisis de varianza y Prueba de LSD de comparación de medias.

Cuadro 1: Calidad de silajes de cuatro genotipos de sorgo y uno de maíz utilizado en la dieta de los animales.

Tratamientos	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	Lignina (%)	Dig. (%)	C.E. Mcal/kgMS
Granífero-Silero-bmr	27,1 b	73	54,3 a	33,2 a	5,3 a	63,0 b	2,27 b
Granífero-Silero	29,1 c	6,9 a	54,5 a	35,3 a	8,7 a	61,4 b	2,21 b
Forrajero	27,7 bc	6,0 a	70,5 b	47,5 b	9,3 a	51,9 a	1,87 a
Forrajero-bmr	25,1 a	6,4 a	70,2 b	44,8 b	7,8 a	54,0 a	1,94 a
Maíz	39,0 d	7,7 a	49,1 a	29,5 a	4,9 a	65,9 b	2,37 b

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

Cuadro 2: Consumo, aumento diario de peso vivo (ADPV) e índice de conversión de novillos consumiendo silajes de cuatro genotipos de sorgo y uno de maíz.

Tratamientos	Consumo ($kgMS.an^{-1}.día^{-1}$)	Consumo (% PV)	Ingestibilidad (g MS/UTM)	ADPV ($kg.an^{-1}.día^{-1}$)	Índice de Conversión (kg MS/kg ADPV)
Granífero-Silero-bmr	7,4 b	2,9 b	114,8 b	1,1 b	6,9 a
Granífero-Silero	8,2 b	3,1 b	125,8 b	1,0 b	8,2 a
Forrajero-bmr	4,9 a	2,1 a	82,5 a	0,3 a	18,2 b
Forrajero	5,5 a	2,3 a	90,8 a	0,4 a	14,9 b
Maíz	8,2 b	3,1 b	124,4 b	1,1 b	7,6 a

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

Se observaron diferencias significativas en la Dig; CE; FDN y FDA entre los dos tratamientos F respecto a los GS y el maíz; no así en PB y lignina sin diferencias entre los tratamientos. El consumo de forraje, la ganancia de peso y la eficiencia de conversión reflejaron las distintas calidades de los silajes con diferencias entre los materiales forrajeros y los graníferos y el maíz. No se observaron diferencias significativas debido al gen nervadura marrón por lo cual el principal factor determinante de la respuesta animal fue el contenido de grano en los silajes.
Palabras clave: silaje, sorgo, calidad, performance.
Key words: silages, sorghum, quality, performance.

NA 47 Evaluación de crecimiento, eficiencia y concentraciones plasmáticas de factor homólogo de insulina (IGF)-I en cabrillonas Anglo Nubian en restricción alimentaria suplementadas con monensina.

Turiello, P., Cufré, G., Martínez, R., Godio, L., Forchetti, O. y Cortez, D. Fac.Agron. y Vet., Univ.Nac. de Río Cuarto, Córdoba. mpturiello@ayv.unrc.edu.ar

Evaluation of growth, efficiency and insulin-like growth factor (IGF)-I concentrations in Anglo Nubian does under feed restriction supplemented with monensin

En los sistemas productivos ocurren períodos de escasez de alimento, por lo que sería importante evaluar las consecuencias de tal restricción y la posible manipulación alimenticia para moderar tal situación. El objetivo del presente trabajo fue cuantificar el efecto de la restricción y de la suplementación con monensina sobre el crecimiento, eficiencia de utilización del alimento y concentraciones plasmáticas de factor homólogo de insulina (IGF)-I. Diecinueve cabrillonas prepúberes Anglo Nubian (PV 11,9±1,6 kg) 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). Durante los 250 días de ensayo se alimentaron con una ración totalmente mezclada y molida de heno de alfalfa y grano de maíz (70:30), con una concentración energética de 2,4 Mcal/kg MS y 16% de PB. Todos los animales fueron suplementados con minerales y vitaminas. Se adicionó 0,5% de urea a las cabrillonas de ambos grupos restringidos para que la restricción no sea de tipo proteica (1). Diariamente se registraron los consumos de materia seca (CMS) individuales y las cabrillonas se pesaron semanalmente para realizar los ajustes de oferta de alimento y para calcular el aumento diario de peso vivo (ADPV) por regresión lineal. La eficiencia se midió a través del índice de conversión (IC) expresado como el consumo de materia seca promedio (CMS) sobre el ADPV promedio. Quincenalmente se sangraron todas las cabrillonas. Las muestras correspondientes a 3 animales de peso similar de cada grupo y de cuatro fechas diferentes se seleccionaron para determinar IGF-I. Las concentraciones del factor se cuantificaron por ELISA (Diagnostic Systems Laboratories). El análisis de los datos se realizó mediante un análisis de varianza; cuando hubo diferencias estadísticamente significativas, éstas se determinaron mediante el test LSD de Fisher. El CMS expresado como % del PV difirió entre C y los grupos restringidos (3,31 vs 2,57 y 2,64 para C, R y M respectivamente) y representó un 50% de lo consumido por el grupo control en kg MS. El ADPV difirió entre los tratamientos ($p<0,001$) (71,7±3,3, 25,8 ±4,2, 13,8 ±3,8, para C, M y R respectivamente). En IC se diferenciaron los grupos C y M de R (9,10±0,38, 14,88±2,91 y 26,69±8,61 para C, M y R, respectivamente) ($p<0,05$). Las concentraciones plasmáticas de IGF-I estuvieron correlacionadas con el PV ($r^2 = 0,96$, $p<0,001$). En el último muestreo realizado, los valores de IGF-I entre C y los dos grupos restringidos difirieron ($p<0,05$) y hubo una tendencia ($p=0,075$) a diferenciarse los grupos M y R entre sí (357,67±36,56 >

120,67±20,65 > 62,67±32,53 para C, M y R, respectivamente). Se encontró correlación (r^2 =-0,81, p=0,01) entre IC e IGF-I. Estos resultados ponen en evidencia que la restricción provocó una disminución de los niveles circulantes de IGF-I e impactó en forma negativa sobre el crecimiento. La monensina atenuó el efecto de la restricción, y contribuyó a mejorar la eficiencia de conversión del alimento por consiguiente es posible concluir que esta práctica puede constituir una estrategia recomendable frente a situaciones de restricción alimentaria prolongada.

Palabras clave: restricción, monensina, cabras, IGF-I.
Key words: restriction, monensin, does, IGF-I.

NA 48 Efecto de dos niveles de alimentación sobre el crecimiento de terneras Holando Argentino. **Castro, H.C., Romano, G., Gallardo, M., Andreo, N. y Gatti, E.**

INTA EEA, Rafaela. Fac.Vet. Esperanza. UNL. hcastro@rafaela.inta.gov.ar

The effects of two feeding levels on holstein heifer calves growth

En Argentina es común que las vaquillonas comiencen su primer lactancia a una edad avanzada, mayor a 30 meses, lo que implica perder una o más lactancias en la vida productiva de la hembra. En general los planos nutricionales no se adaptan a las diferentes etapas de crecimiento y desarrollo de la ternera. El presente trabajo tiene como objetivo determinar, en terneras Holando argentino pre-púberes, el efecto de dos planos nutricionales: normal y bajo, sobre los parámetros del crecimiento del cuerpo y de la glándula mamaria. El estudio se llevó a cabo en la EEA Rafaela del INTA, bajo las condiciones de manejo imperantes en la región. Se trabajó con 52 animales, nacidos el 3/03/2007 ± 27,72 días. Los primeros 120 días de vida el grupo se manejó en forma conjunta y luego se conformaron los tratamientos, con dos grupos de 26 terneras cada uno, hasta completar la etapa puberal (inicio de los servicios). El plano nutricional bajo (BAJO) se definió por una ganancia de peso vivo (GPV) de alrededor de 0,400 kg/día, y el plano normal (NORMAL) de 800 g/d de GPV, aproximadamente. Los componentes de las dietas fueron para ambos grupos: pastura y heno de alfalfa, grano de maíz, harina de soja (40% PB) y un núcleo vitamínico-mineral. La dieta BAJA tuvo una calidad media de: 1,11 McalENgp y 13,6 %PB y la NORMAL de 1,98 McalENgp y 15,8 %PB. La GPV y los registros de los parámetros del crecimiento se determinaron cada 20 días. Al inicio de la etapa puberal, alrededor 8,7 ± 0,7 meses, se seleccionaron 5 vaquillonas de cada grupo, al azar, para obtener muestras del tejido glandular de los cuartos posteriores izquierdos de cada ubre, mediante biopsia utilizando una técnica convencional. Los tejidos mamarios se analizaron por imágenes mediante un software específico que determina la superficie relativa, en el área de la imagen, de los tres tejidos principales de la glándula: conjuntivo laxo; adiposo y parenquimático. Se realizó el análisis de varianza de las variables GPV, altura y parámetros externos de la glándula mamaria, los que se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Evolución del peso vivo y mediciones externas de la ubre.

	Plano NORMAL	Plano BAJO
Edad Promedio (días)	260,9 ± 2,87	257,3 ± 27,7
Peso Vivo Acumulado (kg)	209,2 ± 25,6[a]	156,7 ± 22,7[b]
Altura a la Cruz (cm)	113,8 ± 4,9[a]	105,4 ± 5,1[b]
Ganancia diaria (kg/día)		
desde nacimiento	0,645 ± 0,060[a]	0,455 ± 0,072[b]
desde recría II	0,733 ± 0,083[a]	0,428 ± 0,058[b]
Mediciones en Ubre (cm)		
- Largo	21,42 ± 1,91[a]	17,86 ± 2,12[b]
- Ancho	22,22 ± 2,61	20,57 ± 3,15
Apertura de pezones (cm):		
Ant.Iz./Post Iz.	4,3 ±1,14	3,43 ± 0,5
Ant.der./Post.der.	4,25 ± 1,08	3,64 ± 0,94
Ant.der./Ant.izq.	9,75 ± 1,17	8,50 ± 0,82
Post.der/Post.izq.	5,00 ± 1,05	4,25 ± 0,64
Largo de pezones (cm):		
Ant.izq.	2,92 ± 0,56	2,79 ± 0,27
Ant.der.	3,04 ± 0,34	2,79 ± 0,39
Post.izq.	2,88 ± 0,77	2,57 ± 0,35
Post.der.	2,88 ± 0,60	2,64 ± 0,48

Números seguidos de letras distintas horizontalmente difieren significativamente p<0,05

La información de los tejidos mamarios, los cuales son de tipo preliminar, indican que las proporciones en el área de la imagen serían de: 15% vs 23% de tejido conjuntivo laxo; 62% vs 26% de tejido graso y 33% vs 41% de tejido parenquimático para el plano BAJO y NORMAL, respectivamente. Bajo las condiciones del presente estudio se concluye que los planos nutricionales aplicados generaron un nivel de crecimiento significativamente diferente en las terneras. En la glándula mamaria, la variable largo de la ubre fue altamente significativa y esta variable, a la edad de estos animales, es la que mejor se correlaciona con desarrollo global de la ubre. Los análisis de las imágenes de los tejidos mamarios, marcarían una tendencia coincidente, ya que el tejido conjuntivo laxo, mayor en plano NORMAL, es considerado como el precursor del futuro tejido secretor de la glándula mamaria.

Palabras clave: terneras Holando argentino, nivel de alimentación, crecimiento, glándula mamaria.

Key word: heifer calves, feeding level, growth, mammary gland.

NA 49 Respuesta metabólica de vacas lecheras según el momento de ingreso a una pastura de alfalfa.

Scándolo, D., Comerón E.A, Cuatrín, A., Salado, E., Romero, L.A. y Mattera, J. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Metabolic response of dairy cows according to herbage allocation in grazing alfalfa

Durante el día se producen cambios en la planta -especialmente el contenido de materia seca (MS) y de Carbohidratos-, que pueden afectar el consumo de nutrientes. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta metabólica de vacas lecheras según el horario de ingreso a una pastura de alfalfa en un sistema de pastoreo rotativo de franjas de 24 horas de ocupación. El ensayo se realizó en el INTA Rafaela entre el 15/10 y el 21/12/2007 siendo presentado en otros resúmenes de este mismo suplemento, los resultados productivos y de ambiente ruminal. Bajo un diseño continuo se evaluó la respuesta metabólica de dos tratamientos definidos por el horario de ingreso a una nueva parcela: 05:30 hs para "AM" y 16:00 hs para "PM". La dieta estaba conformada por pasturas de alfalfa (con una asignación de alrededor de 25 kgMS/v/d) y 5 kg/v/d de balanceado comercial (13% PB y 3 Mcal EM/kgMS). Los animales tuvieron acceso libre a sombra natural y bebedero. Se obtuvieron muestras de sangre de 16 vacas (8 de cada tratamiento) los días 0, 14 y 42 de iniciado el ensayo (6/11/07). Las muestras fueron obtenidas luego del ordeñe matutino mediante venopunción coccígea utilizando tubo con FNa para la determinación de la glucosa y sin anticoagulante para la determinación sérica de las concentraciones de proteínas totales, albúmina, urea, calcio y magnesio. Posterior a su obtención fueron centrifugadas a 2.000 rpm por 10 minutos, para la obtención de plasma y suero respectivamente, las que fueron alicuotados en microtubos de 1,5 ml y congelados a -20°C hasta su determinación. Los datos obtenidos se evaluaron a través de un diseño continuo, con análisis de covarianza (día 0), utilizando el Proc Mixed de SAS. En el Cuadro 1 se presentan los valores de los metabolitos sanguíneos.

Cuadro 1: Valores medios (±DE) de los metabolitos sanguíneos de vacas lecheras según el momento de ingreso a una pastura de alfalfa.

	Día 0		Día 14		Día 42	
	AM	PM	AM	PM	AM	PM
Proteínas totales (g/L)	77,3 (2,1)	77,8 (3,4)	78,3 (2,7)	78,1 (3,8)	77,9 (6,2)	79,0 (2,9)
Albúmina (g/L)	34,1 (1,7)	33,8 (1,2)	34,0 (1,6)	33,1 (1,1)	32,7 (2,9)	33,0 (2,3)
Urea (mmol/L)	5,2 (0,9)	6,9 (0,8)	6,0 (0,7)	6,7 (1,0)	7,3 (0,7)	7,9 (1,7)
Glucosa (mmol/L)	3,05 (0,19)	3,43 (0,25)	3,42 (0,23)	3,48 (0,29)	3,49 (0,27)	3,41 (0,29)
Calcio (mmol/L)	2,28 (0,30)	2,28 (0,07)	2,30 (0,11)	2,31 (0,20)	2,30 (0,13)	2,30 (0,13)
Magnesio (mmol/L)	1,11 (0,10)	1,05 (0,08)	1,07 (0,11)	0,99 (0,07)	0,90 (0,08)	0,81 (0,05)

Los metabolitos sanguíneos analizados se encontraron dentro de los valores de referencia para la especie. No se observó interacción tratamiento x muestreo en ninguno de los metabolitos estudiados. De los parámetros analizados, sólo la concentración sérica de Mg resultó afectada ($p<0,05$) por el momento de ingreso a la pastura, siendo superior en AM (0,98 mmol/L) en relación con PM (0,90 mmol/L). Esta diferencia podría estar asociada a una mayor absorción de Mg ruminal por el mecanismo electroneutral o K-insensible a la mañana, momento en que las vacas AM ingresan a una nueva pastura. No obstante, para determinar esta hipótesis es

necesario realizar en el futuro estudios complementarios. La urea y el Mg variaron de manera significativa (p<0,001) durante el período de muestreo. La concentración de urea se incrementó, por encima del rango de referencia (2,5-7,0 mmol/L), mientras que la concentración de Mg disminuyó al final del período (d 42), La variación de urea podría estar asociada al incremento de PB (d14: 19,4% - d42: 21,7%) y a la disminución de FDN (d14: 44,5% - d42: 37,6%) de la pastura. La disminución del Mg estaría asociada a una menor concentración del mineral en la pastura aunque este parámetro no fue analizado. Se concluye que, el momento de ingreso a la parcela de alfalfa en un sistema de pastoreo rotativo en franjas diarias de ocupación no modificó el metabolismo energético y proteico de las vacas. Este resultado es consistente con la similar respuesta productiva y de ambiente ruminal observada.

Palabras clave: momento de ingreso a la parcela, alfalfa, vacas lecheras, metabolitos sanguíneos.
Key words: timing of herbage allocation, alfalfa, dairy cows, blood metabolites concentration.

NA 50 Valor nutritivo de silajes de planta entera de cebada en la Cuenca Lechera del oeste de Buenos Aires. Comunicación.

García Nero, F., Buero, M.A. y Gaggiotti, M. Actividad Privada. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. garciane@agro.uba.ar

Nutritive value of whole crop Barley silage in the dairy region of West Buenos Aires (Communication)

Tanto el elevado costo de oportunidad del uso de la tierra en el oeste de Buenos Aires, como la necesidad de buscar alternativas para desarrollar planteos forrajeros más eficientes, predecibles y seguros, llevó a que se generen cambios en los sistemas de producción lechera. Las altas cargas y producción individual necesarias para contrarrestar el elevado costo de la tierra, generan gran dependencia de la disponibilidad y calidad de las reservas forrajeras. Tradicionalmente la reserva más utilizada fue el silaje de maíz, y en los últimos dos años se incrementó el uso del silaje de cebada. Entre las ventajas de la cebada podemos mencionar la posibilidad de realizar otro cultivo sobre ésta una vez que fue ensilada, y la diversificación que de allí surge para sistemas forrajeros que determinen rendimientos en épocas diversas, y sean, entonces, probablemente más estables y seguros. Debido a que no se ha encontrado información nacional disponible acerca de la calidad de estos materiales, el objetivo de este trabajo fue determinar el valor nutricional de una serie de silajes de cebada realizados en el partido de Trenque Lauquen durante 2007. Se muestrearon 24 silos-bolsa provenientes de igual número de potreros (unas 600 has). Se sembró en el otoño tardío (junio y julio), y toda la cebada fue de la variedad Scarlet. Los silos fueron confeccionados entre el 10 y el 25 de noviembre en estado grano lechoso/pastoso. Pasados 30 días de la confección se obtuvieron 7 sub-muestras representativas de cada silo, fueron congeladas y remitidas al laboratorio del INTA Rafaela. Las variables analizadas fueron: %Materia Seca (MS), %Proteína Bruta (PB) por método de Kjeldahl semimicro, %Fibra Detergente Neutro (FDN), %Fibra Detergente Acido (FDA) y %Lignina Detergente Acido (LDA) por método de Van Soest, %Extracto Etereo (EE) por método de Sohxleth y Energía metabolizable (McalEM/kgMS) por ecuaciones del NRC2001. Los resultados fueron, en muchos parámetros, similares a los encontrados en la región para los silajes de maíz (Cuadro 1). La media del %MS es algo elevada respecto a lo encontrado en la bibliografía, con un valor máximo muy alto influyendo bastante sobre dicho promedio. El momento de confección es clave para evitar valores tan altos, que se dan en muy pocos días debido a que en esa fecha las condiciones climáticas y del cultivo así lo disponen. Los valores promedio de PB son

comunes a los encontrados en silajes de maíz, pero puede suponerse que podrían ser mayores, similares al máximo, si la confección hubiera sido días antes. El nivel de FDN se considera adecuado para lograr altas producciones individuales, y el CV(%) es de los más bajos, es decir, de los más estables. El %FDN se ve normalmente incrementado o diluido según la cantidad de granos que tengan las plantas, y la altura de corte al momento de la confección. Los valores de FDA y LDA son aceptables, aunque, al igual que el %MS y contrariamente a lo que sucede con el %PB, se elevan rápidamente al atrasarse la confección. El valor EM calculado también presenta niveles razonables y similares a los de los silajes de maíz de la zona. El tenor máximo de EM indica que se podrían lograr altos contenidos energéticos, seguramente con confecciones a tiempo y alta proporción de granos. Sin embargo, es el parámetro de menor variación de todos los evaluados. El nivel de cenizas es apropiado; el hecho de que el material sea embolsado permitiría menor ingreso de tierra. Se concluye que el silaje de planta entera de cebada en el oeste de Bs.As. presenta un valor nutritivo adecuado para la producción de leche, siendo similar en muchos parámetros al silaje de maíz logrado en la región. Dado que estos datos constituyen información preliminar, es necesario incrementar los muestreos, análisis y el conocimiento acerca de la confección de este tipo de silaje.

Cuadro 1: Valor nutritivo del silaje de cebada en el oeste bonaerense. (n=24). Valores en %MS.

	MS%	PB%	FDN%	FDA%	LDA%	EE%	Cenizas%	EMMcal/kgMS
PROMEDIO:	41,38	8,05	48,40	27,46	3,22	3,08	8,22	2,24
D.E.:	6,52	1,41	6,11	4,19	1,21	0,70	1,07	0,20
C.V.:	16%	18%	13%	15%	38%	23%	13%	9%
MAXIMO:	53,52	10,59	60	35,8	7	3,63	9,41	2,46
MINIMO:	29,34	6,3	41,98	21,96	1,9	1,99	6,46	1,84

Palabras clave: silaje de cebada, valor nutritivo, oeste de Buenos Aires.
Key words: barley silage, nutritive value, west of Buenos Aires.

NA 51 Tasa de consumo en terneros de una dieta concentrada con diferentes niveles de fibra.

Godio, L. y Ortiz, M.E. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. lgodio@ayv.unrc.edu.ar

Eating rate of calves fed on concentrate diets with differing fiber levels

Dentro de cierto rango, el incremento en la proporción de fibra adicionada a una dieta concentrada normalmente aumenta el consumo de materia seca, compensando la menor concentración energética de la dieta. En algunos casos, el aumento del consumo supera el necesario para compensar la dilución energética de la dieta, con la consecuente mejora en la energía neta consumida y el desempeño animal, pero las causas de este fenómeno no están suficientemente dilucidadas. Uno de los posibles factores, es la mayor masticación durante la ingestión que generaría el incremento en la proporción de fibra, con el consiguiente aumento en la producción de saliva y su efecto sobre el pH ruminal. El objetivo del trabajo fue: evaluar el efecto de la adición de diferentes niveles de fibra sobre la tasa de consumo de una dieta concentrada, como estimador del tiempo de masticación durante la ingestión. Los animales, 28

terneras de 131,2 ± 4,69 de PV inicial, fueron confinadas en bretes individuales y adaptadas durante 10 semanas al manejo y a una dieta concentrada (suministrada a voluntad a las 8,00 y 18,00 horas) en base a grano de sorgo, grano y/o expeller de soja, urea, suplementos minerales y vitamínicos, aceite vegetal y monensina. Todos los componentes fueron suministrados molidos y sus proporciones se ajustaron cada 3 semanas en función del peso vivo promedio. Como fuente de fibra se utilizó cáscara de maní (Arachis hipogaea, FDN = 60,68%) entera, a niveles del 10 y 16% (base seca) del alimento ofrecido. Durante 8 períodos de 14 días cada uno, se alternaron los niveles de fibra y en el último día de cada período, restringiendo el suministro al 85% del consumo voluntario desde el día previo, se determinó la tasa de consumo (g MS / minuto) de cada animal, por diferencia entre lo suministrado y el remanente después de 15 minutos de ingestión. Las tasas de ingestión medias, entre períodos con igual nivel de fibra, se analizaron por ANOVA en un diseño completo al azar. La tasa de consumo de cada animal y periodo se apareó con la del mismo animal en el período subsiguiente y las medias de tratamiento se compararon por "t" de student con muestras apareadas (n=112). No se observaron diferencias ($p>0,05$) entre períodos con igual proporción de fibra, mientras que entre niveles de fibra las tasas de consumo difirieron significativamente ($p<0,001$) y fueron de 74,90 ± 27,89 y 56,29 ± 20,05 g MS / minuto para las dietas con 10 y 16% de cáscara de maní respectivamente. La menor tasa de ingestión con la dieta de mayor proporción de fibra, sugiere un incremento en la masticación durante la ingestión, que podría explicar parte del incremento del consumo por sobre el requerido para compensar la menor concentración energética de la dieta, como fuese observado en trabajos previos.

Palabras clave: tasa de consumo, nivel de fibra, dieta concentrada, terneras.
Key words: eating rate, fiber level, concentrate diets, calves.

NA 52 Utilización del acelerador de crecimiento ruminal (Bioway) en crianza de cabritos. Comunicación.

Misiunas, S.B., Schuster, G.I., Baldacci, E. y Falcucci, R.A. Fac.Cs. Agrop., Univ.Nac. Córdoba. Biofarma S.A. misiunas@agro.uncor.edu

Use of the ruminal growth accelerator (Bioway) for raising goat kids (Communication)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el suministro de un acelerador de crecimiento ruminal (Bioway) para promover un desleche precoz en cabritos destinados al consumo y en cabrillas para la reposición de la majada. Se utilizaron 32 crías cruzas Anglo Nubian de un tambo caprino ubicado en Malagueño, Córdoba, distribuidas al azar en cuatro grupos. En los tratamientos T_0 y T_1, los animales a partir de los siete días de calostro iniciaron la crianza artificial con sustituto lácteo (120g/litro de agua) en dos tomas diarias, hasta un consumo máximo de 1,5 litros/cabrito/día y una ración compuesta por 20g de balanceado iniciador (T_0) o Bioway (T_1), por cada 10g heno de alfalfa picado grueso. La crianza artificial en los tratamientos T_2 y T_3 comenzaron después del destete tardío (14-26 días) recibiendo sustituto lácteo controlado (120g/litro de agua) hasta un máximo de 1l/cabrito/día más la ración compuesta por una relación 1:3 de heno de alfalfa picado grueso y balanceado iniciador (T_2) o Bioway (T_3). En todos los tratamientos el consumo de la ración sólida fue *ad libitum*. El desleche en T_1 y T_3 se realizó, previa reducción a 50% de ingesta del sustituto lácteo (una sola toma durante 5 días), luego de alcanzar un consumo promedio de Bioway de 120g/cabrito/día. T_0 y T_3 continuaron con el consumo de sustituto lácteo hasta el peso de faena. La segunda etapa de la crianza duró 34 días y fue de transición, donde se reemplazó paulatinamente el Bioway por el balanceado en T_1 y T_3 y se incluyó maíz partido a la ración en los cuatro tratamientos. La composición final de

ración para T_0, T_1, T_2 y T_3 fue balanceado (50%) y maíz entero (50%), más heno de alfalfa entero (*ad libitum*). Semanalmente se pesaron los animales por la mañana. Se registró diariamente el consumo de las dietas líquida y sólida en forma grupal. La experiencia finalizó cuando los animales alcanzaron 11kg de peso vivo. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA y test de Tukey para un diseño completamente aleatorizado.

Cuadro 1: Peso vivo y edad en cada etapa de la crianza según tratamiento.

Tratamiento	N	Peso inicial (kg)		Edad inicial (días)		Peso final 1ºetapa (kg)		Edad final 1ºetapa (días)		Peso final 2ºetapa (kg)		Edad final 2ºetapa (días)		Edad de faena (días)	
		Medias	D.E	Medias	D.E	Medias	D.E	Medias	D.E	Medias	D.E	Medias	D.E	Medias	D.E
T_0	5	3,04	0,36	7	0,00	6,47	0,8	41,00	1,22	9,75	2,07	75,00	1,2	82,60	23,9
T_1	6	3,85	0,99	7,33	0,82	6,17	0,85	36,33	7,87	8,61	1,62	70,33	7,87	107,94	23,84
T_2	11	5,33	0,71	20,27	3,26	7,28	1,45	56,27	3,26	9,35	2,16	88,55	6,85	102,64	21,38
T_3	10	4,62	0,45	15,00	6,99	7,58	1,04	56,70	3,71	9,63	1,51	90,70	3,71	113,50	31,87

Cuadro 2: Consumo promedio por cabrito según tratamiento.

Tratamiento	T_0			T_1			T_2			T_3		
	Etapa 1	Etapa 2	Total	Etapa 1	Etapa 2	Total	Etapa 1	Etapa 2	Total	Etapa 1	Etapa 2	Total
Sustituto lácteo (litros)	31,35	33,70	65,05	27,66	0,00	27,66	32,82	33,70	66,51	32,11	0,00	32,11
Balanceado iniciador (kg)	4,16	3,04	7,20	0,00	4,25	4,25	3,25	3,04	6,29	0,00	4,25	4,25
Balanceado Bioway (acelerador del desarrollo ruminal) (kg)	0,00	0,00	0,00	3,53	0,90	4,43	0,00	0,00	0,00	3,78	0,90	4,68
Grano de maíz (kg)	0,00	1,69	1,69	0,00	2,70	2,70	0,00	1,69	1,69	0,00	2,70	2,70

No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para peso al momento del desleche de los tratamientos con Bioway (p=0,113), peso al final de la segunda etapa de la crianza (p=0,145), ni para edad de final de crianza para un peso vivo fijado en 11kg (p=0,341). La mortandad fue nula para todos los tratamientos, existiendo sólo un caso de meteorismo en T_3. Se concluye que en las condiciones del ensayo el uso de acelerador crecimiento ruminal (Bioway) permitió disminuir el consumo de sustituto lácteo por animal y el período lechal del cabrito, facilitando la tarea del criador, sin afectar la edad de faena a los 11 kg. El estudio sobre el desarrollo del rumen debería ampliarse a todo el período de recría de reproductores.

Palabras clave: cabritos, crianza, acelerador del crecimiento ruminal.
Key words: goat kids, rearing, accelerating ruminal growth.

NA 53 Calidad de la canal de pollos broilers que recibieron levadura de cerveza (*S. cerevisiae*) y Vitamina E en terminación.

Miazzo, R.D., Peralta, M.F., Nilson, A.J. y Picco, M. Unidad Invest. Aviar, Fac.Agr. y Vet, UNRC. Río Cuarto, Córdoba. rmiazzo@ayv.unrc.edu.ar

Carcass quality of finishing broilers fed yeast (S. cerevisiae) and vitamin E

En la formulación de las dietas de los broilers se pueden utilizar componentes que mejorarían el crecimiento y la calidad de la carne. Uno de ellos es la Levadura de Cerveza (*S. cerevisiae*) que se adiciona como aditivo natural al aportar buenos valores de vitaminas del complejo B y proteína de alto valor biológico. El objetivo de este trabajo fue asociar a la Lev. de Cerveza con un antioxidante como es la Vitamina E en una dieta terminador de broilers, administrada entre los 28 y 49 días de vida. Desde el nacimiento y hasta los 28 días de vida las aves recibieron una dieta de iniciación que les aseguró un aporte de 20,9% PB y 3100 kcal/kg de EM. Al comenzar el ensayo, 28 días de vida, y hasta su finalización recibieron una dieta terminador aportando 19% PB y 3200 kcal/kg de EM. Noventa y seis machos broilers Cobb fueron distribuidos en 16 corrales de seis aves cada uno, y cuatro corrales por ración. Las dietas fueron: 1. Control, tipo comercial 2. Control más 0,3% de Levadura; 3. Control más 200 ppm de Vit. E y 4. Control más 0,3% de Levadura y 200 ppm de Vit. E. Se monitoreó el consumo y crecimiento de las aves y al finalizar la experiencia se determinó el Peso Vivo (PV) al momento de la faena, para luego de realizada la misma se determinaran Peso al Sacrificio (PS), sin vísceras, y Rendimiento de la canal (RC). Luego se realizó el despiece de todas las canales para determinar el Peso de Pechuga (PP), el Peso de Muslos (PM) y el Peso de la Grasa Abdominal (PGA). Se aplicó un ANOVA sobre un diseño completamente aleatorizado y posterior Test de Tukey, considerándose como diferencias significativas $p<0,05$. Los resultados de la mayoría de las variables estudiadas muestran que las aves que consumieron la dieta donde se asociaba la Lev. de Cerveza con la Vit. E fueron mejores que las otras. En el caso de PP existieron diferencias ($p<0,05$) a favor de las aves que consumieron la asociación (Dieta 4) con respecto a las de las Dietas 1 y 3, no existiendo diferencias con las que aves a cuyas dietas sólo se agregó la Levadura (Dieta 2). Mientras que para el PGA, las aves que recibieron solamente 0,3% de Levadura (Dieta 2) depositaron menos grasa, diferencia de $p<0,05$, con respecto a todas las otras dietas (Cuadro1). Para PV, PS, RC y PM sólo se observaron tendencias a favor de las aves que consumieron la Dieta 4. Se concluye que si bien la asociación de la Levadura de Cerveza con la Vit. E mejoró la calidad de la canal de las aves que la consumieron, tal vez no sean las proporciones adecuadas, al menos de Vitamina E, puesto que para reducir el PGA no fue suficiente dicha asociación, por lo que se deberá seguir investigando sobre este tema.

Cuadro 1: Peso vivo (PV)(g/ave), Rendimiento de la Canal (RC)(%), Peso al sacrificio (PS), Peso de la Pechuga (PP), Peso de los Muslos (PM) y Peso de la Grasa Abdominal (PGA) (g/ave) de las aves que recibieron las diferentes dietas.

	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
PV (g/ ave)	2784 ± 59,83	2764 ± 89,70	2755 ± 83,73	2816 ± 77,80
RC (%)	68,18 ± 1,05	68,46 ± 0,85	67,94 ± 0,89	68,59 ± 0,90
PS (g/ ave)	1898 ± 82,85	1892 ± 95,17	1870,8 ± 90,30	1930,6 ± 96,30
PP (g/ ave)	580,24b ± 27,29	597,9ab ± 30,26	566,7b ± 35,49	653,72a ± 30,27
PM (g/ ave)	598,86 ± 19,44	610,72 ± 25,55	599,18 ± 29,97	621,52 ± 30,29
PGA (g/ ave)	54,98a ± 6,33	39,24b ± 5,39	63,8a ± 4,61	55,10a ± 4,84

a,b: letras distintas difieren significativamente, ($p<0,05$).

Palabras clave: *S. cerevisiae*, Vitamina E, broilers, calidad de la canal.
Key words: *S. cerevisiae*, Vitamin E, broilers, carcass quality.

NA 54 Efectos de la suplementación dietaria con Isoeugenol y Timol sobre la oxidación lipídica de huevos de codornices. **Lábaque, M.C., Luna, A., Suarez, M.F., Zygadlo, J.A. y Marin, R.H.** CONICET-ICTA, Fac.Cs. Exactas Físicas y Naturales, UNC, Córdoba. clabaque@efn.uncor.edu

Effect of dietary suplementation with isoeugenol and thymol on lipid oxidation of Japanese quail eggs

En aves, la calidad nutricional del huevo está determinada principalmente por la composición lipídica de la yema. Recientemente, se tiende a enriquecer las dietas de las aves con ácidos grasos poliinsaturados porque mejoran su calidad nutricional aunque disminuyen su estabilidad oxidativa. Para reducir el deterioro oxidativo comúnmente se emplean antioxidantes sintéticos (por ej. butilhidroxitolueno (BHT)) que pueden tener efectos adversos en órganos y células humanas y por ello, actualmente se realizan estudios con sustancias naturales con potencial efecto antioxidante. Los aceites esenciales o sus componentes principales (ej. Timol, carvacrol y eugenol) mostraron gran capacidad antioxidante. Dado que el timol y el Isoeugenol (isomero del eugenol) tienen estructuras fenólicas diferentes con potencial antioxidante, los objetivos de este trabajo fueron: 1) determinar si la suplementación dietaria con Isoeugenol o Timol reduce el deterioro oxidativo de huevos de codornices tanto frescos como almacenados en heladera o a temperatura ambiente y 2) comparar la capacidad antioxidante de los suplementos utilizados entre sí. Vale destacar que la codorniz tiene importancia productiva per se y es modelo de laboratorio del pollo doméstico. Noventa y seis hembras fueron asignadas al azar a uno de 4 tratamientos: Control, Isoeugenol, Timol, y BHT (200 mg/kg de alimento base). Cada tratamiento tuvo 6 réplicas de 4 hembras cada una. Se recolectaron huevos durante el pico de postura. Se eligieron al azar 96 huevos por tratamiento que fueron asignados a 6 grupos (16 huevos c/u) que se almacenaron por 0, 30 ó 45 días y a distintas temperaturas (cámara fría (4ºC) o temperatura ambiente (25°C), respectivamente). La peroxidación lipídica de las yemas fue evaluada mediante la técnica de las sustancias reactivas del ácido tiobarbitúrico (TBARs). Los datos de absorbancia fueron analizados mediante un ANOVA para muestras repetidas y la prueba Fisher

LSD a posteriori. Se observaron diferencias (p<0,05) en los valores de absorbancia del aducto TBARs-TBA registrados en huevos almacenados durante distintos periodos de tiempo y una tendencia (p=0,10) a ser diferentes según las temperaturas de almacenamiento de los mismos. La dieta mostró una tendencia (p=0,09) a interaccionar significativamente con el tiempo de almacenamiento pero no con la temperatura. El análisis de comparación de medias mostró que al día cero de almacenamiento, el Control presentó valores más elevados de absorbancia que los grupos BHT e isoeugenol y tendió a diferenciarse del grupo Timol que mostró valores más bajos (Cuadro 1). Los grupos Isoeugenol y BHT no se diferenciaron entre sí. Estos resultados sugieren que la suplementación dietaria con Isoeugenol mejora la calidad del huevo de codorniz no almacenado reduciendo los niveles de oxidación de lípidos similarmente al antioxidante sintético BHT, mientras que el Timol induce efectos intermedios. Sin embargo, no se observaron diferencias entre los tratamientos en las muestras almacenadas durante 30 ó 45 días y contrariamente a lo esperado, la absorbancia disminuyó significativamente al incrementarse el tiempo de almacenamiento de las muestras. Esto puede atribuirse a la gran dificultad de separar la yema del albumen a medida que se incrementó el tiempo de almacenamiento. Por ello, la cantidad relativa de albumen muestreado con la yema aumentaría conforme aumenta la dificultad de separarlos, disminuyendo las cantidades relativas de lípidos en la muestra e informando un valor total de absorbancia subestimado. Este fenómeno también puede ser acelerado por una mayor temperatura de almacenamiento. De hecho, la absorbancia tendió a ser más baja en las muestras mantenidas a temperatura ambiente comparadas con las de heladera. Por ello, es de esperar que las muestras de yemas de huevos almacenados a temperatura ambiente hayan mostrado también valores subestimados del aducto TBARS-TBA y reduciendo así la probabilidad de encontrar diferencias entre tratamientos. Sería importante realizar ensayos utilizando homogenatos de huevos completos (yema y albumen), para poner a prueba estos supuestos.

Cuadro 1: Absorbancia (media ± EE) del Aducto TBARS-TBA en huevos con distintos tiempos de almacenamiento.

Día	Isoeugenol	Timol	BHT	Control
0	0,34 ± 0,02	0,36 ± 0,03	0,32 ± 0,02	0,41 ± 0,04[a, b]
30	0,25 ± 0,02	0,27 ± 0,01	0,29 ± 0,03	0,25 ± 0,01
45	0,21 ± 0,01	0,21 ± 0,01	0,21 ± 0,03	0,17 ± 0,02

[a]difiere (p<0,05) de isoeugenol y BHT; btiende a diferir (p<0,12) de timol. Dentro de cada fecha, los valores de huevos almacenados a diferentes temperaturas se presentan agrupados.

Palabras clave: suplementación dietaria, codornices, calidad de huevos, almacenamiento.
Key words: dietary supplementation, coturnix, eggs quality, storage.

NA 55 Efecto de la suplementación de corderos en pariciones de otoño.

Fernández, G.D., Zuccari, A.E. y Sollazzo, L.A. Fac.Agron. UNLPam, La Pampa. gfernandez@agro.unlpam.edu.ar

Effect of creep feeding in autumn lambing

En sistemas de producción de carne ovina en los que se intensifica el ritmo reproductivo (tres partos cada dos años), ocurren pariciones en los meses de otoño. Cuando las majadas son de razas prolíficas los requerimientos nutricionales son altos y si se realiza encierre nocturno, la reducción en el tiempo de acceso a los recursos forrajeros podría afectar el comportamiento ingestivo de la oveja lactante y como consecuencia de ello, la producción de leche y el peso de los corderos al destete. El objetivo del presente trabajo fue evaluar como afecta el encierre nocturno de la majada y la suplementación de los corderos durante la lactancia a la ganancia de peso de los corderos y al cambio de peso de las ovejas. Se llevó a cabo un experimento donde se utilizaron 30 ovejas melliceras de la raza Pampinta de 3 y 4 años de edad, las cuales fueron divididas en tres grupos al azar a los que se les aplicó los siguientes tratamientos: tiempo de pastoreo libre (TPL= 24 hs/día) y tiempo de pastoreo restringido con suplementación de los corderos (TPRcf= 8 hs/día) y sin suplementación de los corderos (TPR= 8 hs/día). Se utilizaron para cada tratamiento parcelas distanciadas de pastura asociada de alfalfa y cebadilla en tercer año de producción para evitar el efecto de imitación y se asignó una superficie tal que aseguró una disponibilidad de 4 kg de MS/día. El suplemento utilizado por los corderos del tratamiento TPRcf fue un balanceado comercial formulado para terneros de destete precoz (21% P.B. y 3 Mcal EM/kg MS) que estuvo disponible *ad libitum* desde el nacimiento hasta los 90 días de edad que fue el período experimental. La ganancia de peso de los corderos se calculó teniendo en cuenta los pesos al nacimiento y a los 30, 60 y 90 días de edad. La evolución de peso de las ovejas se calculó teniendo en cuenta los pesos al parto y a los 30, 60 y 90 días del mismo. Todos los animales se pesaron con 12 horas de ayuno. El modelo estadístico fue Completamente Aleatorizado y el análisis estadístico de los datos obtenidos se realizó con ANOVA simple utilizando el programa estadístico INFOSTAT. La variación de peso diaria de corderos y ovejas durante el período experimental se presenta en los Cuadros 1 y 2, respectivamente.

Cuadro 1: Variación diaria de peso de corderos mellizos al pie de la madre.

Tratamiento	Variación diaria de peso (g/día)		
	0 – 30 días	31– 60 días	61– 90 días
TPR	273 a	195 a	169 a
TPRcf	278 a	271 b	276 c
TPL	271 a	253 b	229 b

Letras diferentes dentro una columna indican diferencias significativas (Tuckey $p<0,05$)

Cuadro 2: Variación diaria de peso de ovejas.

Tratamiento	Variación diaria de peso (g/día)		
	0– 30 días	31– 60 días	61– 90 días
TPR	- 242 a	- 151 a	- 92 a
TPRcf	- 238 a	- 148 a	- 93 a
TPL	-103 b	- 108 b	2 b

Letras diferentes dentro una columna indican diferencias significativas (Tuckey p<0,05)

Los tratamientos no tuvieron efecto sobre la ganancia de peso de los corderos durante el primer mes de lactancia y si lo tuvieron sobre la variación de peso de las ovejas. Esto sugiere que las ovejas que tuvieron encierre nocturno realizaron un menor consumo y movilizaron reservas corporales para producción de leche con mayor intensidad. Durante el segundo mes de vida la ganancia de peso de los corderos de TPL y TPRcf fue mayor al de los corderos TPR, lo que indica que el suplemento suministrado suplió al menor tiempo de pastoreo de las madres. En el tercer mes de vida la ganancia de peso de los corderos suplementados (TPRcf) fue mayor al de los otros dos tratamientos. El consumo promedio de suplemento fue 42,3 kg/cordero. La variación del peso de las ovejas fue afectada por el tiempo disponible de pastoreo en todos los períodos, y no lo fue por la suplementación de los corderos en los animales con encierre nocturno. Se puede concluir que en condiciones pastoriles que deban incluir el encierre nocturno de la majada es necesaria la suplementación de los corderos a partir de los 30 días para no afectar su ganancia diaria.

Palabras clave: encierre nocturno, suplementación, variación peso, cordero, oveja.
Key words: overnight penning, creep feeding, weight change, lamb, ewe.

NA 56 Deficiencia experimental de zinc en ovinos. 2. Efecto sobre la concentración tisular de zinc y cobre. **Pechin, G.H., Corbellini, C.N. y Cseh, S.B.**

Fac.Cs.Vet., UNLPam. INTA EEA, Mercedes. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. ghpechin@yahoo.com

Experimental zinc deficiency in lambs. 2. Effect on tissue zinc and copper concentrations

La concentración tisular de zinc (Zn) presenta variaciones de escasa magnitud en situaciones de deficiencia. La respuesta en este parámetro depende de la especie, de la edad del animal y del órgano considerado. El objetivo del presente trabajo fue comprobar los efectos de la deficiencia experimental de Zn sobre la concentración de Zn y cobre (Cu) en diferentes órganos. Diez corderos Corriedale, con un peso de 10,09 ± 1,285 kg de peso, fueron asignados en forma aleatoria, estratificando por peso inicial, a dos grupos: Deficiente (D) y Suplementado (S). Ambos grupos recibieron una dieta a base de paja de trigo, almidón de maíz, albúmina de huevo deshidratada, aceite de girasol, urea, bicarbonato de sodio y núcleo mineral-vitamínico. La dieta D contenía 10 ppm de zinc (Zn), base materia seca (MS), y la dieta S fue suplementada con Zn $SO_4.H_2O$, para aportar un nivel extra de 30 ppm de Zn. 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 5 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 para la determinación de los niveles de Zn y Cu por Espectrofotometría de Absorción Atómica. Todas las variables se compararon por medio de un análisis de varianza. La deficiencia (subclínica) de Zn disminuyó la concentración de Zn en hueso y tendió a disminuirla en hígado (p=0,08). Los animales deficientes en Zn mostraron mayores niveles de Cu en hígado, el principal órgano de depósito de Cu, y en lana. Puede concluirse que el hueso, y probablemente el hígado, se comportan como pooles movilizables de Zn en ovinos jóvenes, frente a una situación de deficiencia. Los resultados de este ensayo sugieren un antagonismo Zn-Cu en este tipo de dietas. El mismo, aunque pequeño, podría haberse manifestado debido a los bajos niveles de otros antagonistas del Cu (molibdeno, hierro y azufre), cuya importancia es mayor en situaciones de alimentación pastoril.

Cuadro 1: Concentración tisular de Zn y Cu (promedio + desvío estándar), en ppm, base MS.

Órgano	Zinc		Cobre	
	Grupo D	Grupo Z	Grupo D	Grupo Z
Músculo semimembranoso	67,6 ± 6,95	74,4 ± 5,13	4,78 ±1,04	7,38 ± 3,49
Músculo supraescapular	96,7 ± 23,1	91,4 ± 27,14	6,54 ± 1,68	8,34 ± 4,47
Músculo *longissimus dorsi*	66,0 ± 7,48	64,2 ± 5,36	6,70 ± 2,08	5,28 ± 2,94
Riñón	84,0 ± 4,0	85,2 ± 13,2	13,94 ± 0,89	15,24 ± 3,44
Pulmón	72,6 ± 2,61	79,0 ± 16,78	17,64 ± 8,60	14,3 ± 5,20
Hígado	89,3 ± 8,53	102 ,2 ± 11,78	227,8 ± 38,36[a]	132,1 ± 61,86[b]
Testículo	69,2 ± 5,63	65,0 ± 7,25	8,12 ± 1,84	7,74 ± 2,60
Páncreas	71,4 ± 10,67	69,2 ± 14,88	6,64 ± 1,14	8,44 ± 1,59
Metacarpo	62,2 ± 12,4[a]	91,34 ± 11,7[b]	5,94 ± 0,89	5,34 ± 1,88
Metatarso	62,6 ± 16,8[a]	90,54 ± 8,25[b]	5,29 ± 0,93	4,88 ± 0,95
Lana	84,80 ± 11,48	104,20 ± 36,05	9,26 ± 1,30[a]	6,54 ± 0,94[b]

Los valores con letras diferentes difieren estadísticamente a un nivel de p<0,05.

Palabras clave: deficiencia experimental de zinc, corderos.
Key words: experimental zinc deficiency, lambs.

NA 57 Degradación ruminal de *Digitaria eriantha* con o sin fertilización nitrogenada. **Stritzler, N.P., Frigerio, K., Frasinelli, C.A., Martínez Ferrer, J. y Petruzzi, H.J.** INTA EEA, Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", La Pampa. INTA EEA, San Luis. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. nstritzler@lapampa.gov.ar

Rumen degradation of Digitaria eriantha with or without nitrogen fertilisation

El presente ensayo fue diseñado para estudiar el efecto de la fertilización con nitrógeno sobre la digestión ruminal del forraje de *Digitaria eriantha* en las cuatro estaciones del año. Una pastura monofítica de *Digitaria eriantha*, sembrada en 1992 en San Luis, fue dividida en dos potreros de igual tamaño. Uno de ellos fue fertilizado con nitrógeno (200 kg ha^{-1} de urea), durante 4 primaveras consecutivas. Seis novillos Hereford (PV: 250 kg), provistos de cánulas ruminales y esofágicas fueron divididos al azar en dos grupos de 3 animales y asignados a uno de los dos potreros, fertilizado (F) y no fertilizado (NF). Los animales pastorearon el potrero durante un año completo, en un sistema de pastoreo rotativo y acompañados por novillos no canulados, de las mismas raza y edad. Se obtuvieron muestras de dieta a través de las cánulas esofágicas, durante 5 días consecutivos, en cada estación del año. Las muestras se secaron a 50°C durante 72 hs, se molieron a 3 mm. y luego se incubaron en bolsas de nylon, en el rumen de los mismos novillos por 0, 2, 4, 6, 9, 12, 24, 48, 72 y 96 hs. Se determinó la concentración de fibra en detergente neutro (FDN) y proteína bruta (PB) en la materia seca de las muestras originales y los residuos. Los resultados fueron procesados a través de un modelo no lineal, para estimar las fracciones rápida (*a*) y lentamente (*b*) degradables, potencialmente degradables (*a* + *b*), tasa de degradación (*c*), tiempo de retardo (*L*) y degradabilidad efectiva (*DE*) de la MS, la FDN y la PB. El análisis estadístico se realizó mediante ANVA para un diseño bifactorial 2x4 (Fertilización x Estación) contemplando la interacción. La comparación de medias se realizó mediante contrastes (α=0,05). En las 6 variables analizadas el término de interacción resultó significativo estadísticamente ($p<0,05$). La fertilización con N tuvo un efecto positivo sobre casi todas las variables medidas, en todas las estaciones del año (Cuadro 1). En términos generales, las degradaciones de MS, FDN y PB respondieron en forma similar: la fertilización aumentó la degradación de todas las fracciones y la velocidad de digestión mientras que *L* fue generalmente menor para F. Como consecuencia, la *DE* fue, en general, más alta en F que en NF, en algunos casos con diferencias de más del 30% (PB en P). Los valores de invierno pueden no ser representativos de dicha estación debido a que elevadas temperaturas durante el mes precedente (inusual para julio, con días por encima de 30ºC) estimularon un atípico rebrote. Se concluye que la fertilización primaveral con N tiene un efecto positivo sobre la degradación ruminal del forraje de *D. eriantha*, y que dicho efecto se mantiene al menos hasta el otoño siguiente.

Cuadro 1: Parámetros de degradación en rumen de forraje de *Digitaria eriantha*, con y sin fertilización nitrogenada, en las cuatro estaciones del año.

Estación	Fert.	a	b	a + b	c	L	DE
Materia Seca							
P	F	39,2±0,06*	48,4±0,24	87,6±0,24*	0,08± 0,003*	0,5±0,09	68,1±0,32*
	NF	32,7±0,04	50,6±0,99	83,2±0,99	0,04± 0,01	0,8±0,00	54,7±1,59
V	F	39,6±0,04*	50,6±0,46	90,2±0,46	0,06± 0,01	0,8±0,24	65,4±1,23
	NF	31,8±0,03	59,7±0,65*	91,4±0,65	0,05± 0,002	0,6±0,20	60,2±0,52
O	F	35,0±0,04*	47,9±0,34	82,9±0,34*	0,05± 0,004*	2,4±0,32	58,3±0,87*
	NF	33,3±0,04	46,1±2,48	79,4±2,48	0,03± 0,01	2,2±0,35	49,7±4,23
I	F	43,5±0,01	42,8±0,26*	86,3±0,26	0,04± 0,004	0,6±0,33	62,8±0,97
	NF	46,7±0,03*	38,0±0,29	84,7±0,29	0,004±0,002	1,9±0,23*	64,9±0,45
Fibra Detergente Neutro							
P	F	25,6±0,07*	59,4±0,28	85,0±0,28	0,09±0,0044*	0,9±0,17	61,6±0,43*
	NF	20,5±0,12	60,7±1,22	81,2±1,22	0,04± 0,01	1,6±0,00*	46,4±1,92
V	F	23,5±0,09*	65,8±1,67	87,3±0,37	0,06± 0,01	0,5±0,12	57,7±1,55
	NF	15,5±0,07	74,0±0,43*	89,5±0,43	0,06±0,0009	0,5±0,12	53,8±0,55
O	F	18,9±0,10*	61,3±0,52	80,1±0,52*	0,05±0,0039*	2,6±0,26	48,3±1,11*
	NF	15,0±0,03	58,0±4,41	73,0±4,41	0,03± 0,01	2,1±0,36	36,0±5,31
I	F	28,6±0,04	53,7±0,28	82,3±0,28	0,03±0,0032	1,0±0,17	52,5±1,15
	NF	31,8±0,10*	49,±0,36	80,8±0,36	0,04±0,0023	2,6±0,18*	53,4±0,68
Proteína Bruta							
P	F	39,0±0,03*	51,0±0,18	90,1±0,18*	0,09±0,0004*	1,1±0,15	70,3±0,29*
	NF	31,3±0,04	49,8±0,72	81,1±0,72	0,05±0,1	2,9±0,15*	52,6±1,68
V	F	46,4±0,06*	47,9±0,55	94,3±0,55	0,05±0,1	2,0±0,07*	68,3±1,15*
	NF	34,4±0,05	58,7±0,07*	93,1±2,07	0,05±0,1	0,8±0,35	61,2±1,29
O	F	54,1±0,07*	34,0±0,30*	88,1±0,30*	0,04±0,0034	2,5±0,39	69,5±0,73*
	NF	48,0±0,08	31,4±,08	79,5±2,08	0,03± 0,01	2,2±0,55	59,8±2,91
I	F	71,2±0,06*	19,3±0,21	91,2±0,21	0,03±0,0047	5,0±0,15*	78,6±0,56
	NF	69,7±0,31	21,0±0,11	90,8±0,11	0,05±0,0025	0,3±0,12	81,1±0,25

Palabras clave: *Digitaria eriantha*, fertilización nitrogenada, degradación ruminal, incubación *in situ*.
Key words: *Digitaria eriantha*, nitrogen fertilisation, rumen degradation, incubation *in situ*.

NA 58 Resultados productivos en cerdos, alimentados con sorgos con diferentes niveles de taninos condensados. **Braun, R.O., Cervellini, J.E., Pattacini, S.H., Scoles, G.E. y Muñoz, M.V.** Fac.Agron. Fac.Cs. Exactas y Naturales, UNLPam, La Pampa. braun@cpenet.com.ar

Productive results in pigs, fed with sorghums with different levels of condensed tannins

El objetivo del estudio fue determinar los resultados productivos de ganancia de peso en el período de crecimiento y terminación, y el espesor de grasa dorsal y porcentaje de magro *post mortem* a los 105 kg de peso, en cerdos sometidos a dietas constituidas con sorgos con diferentes niveles de taninos condensados en su composición. La disponibilidad y bajo costo del grano permite utilizarlo como ingrediente en alimentos destinados al consumo bovino, porcino y aviar. Su uso como fuente energética es más eficiente, cuando los granos contienen bajo contenido de taninos y adecuado valor proteico. Si bien hay divergencias entre los investigadores en relación con los efectos perjudiciales de los taninos de algunos sorgos, las investigaciones ponen de manifiesto un rendimiento menor en los monogástricos alimentados con sorgos ricos en taninos. Se observó menor digestibilidad de la energía y de la proteína en algunas variedades de sorgo ricos en taninos que ingresaban en dietas para cerdos y una asociación negativa entre el contenido de taninos en el grano y la digestibilidad de la fracción proteica por inhibición de las enzimas digestivas. Otras experiencias indican que dietas que contienen sólo sorgo con 0,41 a 0,68 de equivalente en catequina, como ingrediente energético principal, no resultan para un máximo crecimiento y calidad de las carcasas en cerdos terminados. Ello se debe al contenido de taninos condensados que conlleva a una considerable reducción en la digestibilidad ileal de la materia seca, nitrógeno y aminoácidos del grano. La experimentación se llevó a cabo en la Facultad de Agronomía de la UNLPam, Argentina (L. S 36º 46'; L. O 64º 16'; Altitud 210 m SNM). Se determinaron los resultados productivos de ganancia diaria de peso en el período de crecimiento (GDPc) y terminación (GDPt), y el espesor de grasa dorsal (EGD) y porcentaje de magro (%M) *post mortem* a los 105 kg de peso en cerdos híbridos experimentales castrados. De los 40 kg de peso vivo hasta alcanzar 60 kg consumieron dietas de crecimiento. Posteriormente se les suministró dietas de terminación, para llegar al peso de faena, 105 kg. Se alimentaron *ad libitum*. En el período se dispusieron 3 tratamientos de 16 cerdos cada uno, alojados en pistas con piso de cemento. Resultaron así 48 unidades experimentales que se las expuso a 3 dietas isoproteicas e isoenergéticas de crecimiento (EM: 3265 Kcal/kg y PB: 17,42%) y terminación (EM: 2993 Kcal/kg y PB: 14,28%), constituidas por sorgo, expeller de soja, harina de carne, conchilla, premix vitamínico mineral, ClNa, lisina y metionina sintética, afrechillo y ceniza de hueso. Las dietas diferían solamente en el tipo de sorgo presente en la ración. T1: sorgo con alto contenido en taninos condensados (0,3700 mg de catequina/100 mg de muestra); T2: moderado (0,1819); T3: bajo (0,0903) respectivamente. La identificación de taninos de los sorgos se realizó mediante el método de Vainillina - HCl. La grasa dorsal y el contenido de magro *post mortem* se midió mediante la utilización de un equipo provisto de sonda óptica (Hennesy Grading Probe). El esquema experimental fue un diseño completamente aleatorizado. El análisis de los datos de las variables observadas se realizó por ANOVA. Los ANOVA significativos fueron sometidos al Test Tukey HSD.

Cuadro 1: Resultados de las variables ± 1 Error Estándar.

Variables	T1	T2	T3
GDPc (kg)	0,90 (0,072) a	0,92 (0,072) b	0,95 (0,066) b
GDPt (kg)	0,97 (0,093) a	1,01 (0,063) b	1,03 (0,102) b
GDPc-t (kg)	0,94 (0,085) a	0,97 (0,046) b	0,98 (0,063) b
EGD (mm)	23,7 (0,238) a	24,8 (0,263) b	25,8 (0,498) b
% M	44,44 (0,280) a	43,89(0,354) a	42,61(0,507) b

Dentro de filas, medias con igual letra no difieren significativamente según test de Tukey HSD ($p<0,05$).

Las ganancias de peso en los períodos descriptos fueron significativamente mayores en los cerdos expuestos a sorgos con moderado y bajo contenido en taninos. Los alimentados con dietas de alto contenido en taninos resultaron con una carcasa con más músculo y menor grasa dorsal. Es significativo este último aporte, porque hoy en el mundo, la calidad de las carcasas que se exponen a los consumidores está centrada en el contenido de magro, terneza, aroma y jugosidad.

Palabras clave: sorgo, taninos, cerdos, calidad de carcasa.
Key words: sorghum, tannins, pigs, carcass quality.

NA 59 Metabolitos sanguíneos de cabras criollas preñadas en dos estaciones diferentes.

Varas, M.M., Ricarte, R.A., Silva Colomer, J. y Chagra Dib, E.P. IAMRA, UNdeC, CONICET. INTA EEA, La Rioja. INTA EEA, Junin, Mendoza. mvaras@undec.edu.ar

Blood metabolites of pregnant creole goats in two differents seasons

En la provincia de La Rioja, los sistemas productivos caprinos se caracterizan por ser extensivos. Las variaciones estacionales en calidad y cantidad forrajera en estas regiones áridas, implican desbalances nutricionales en los animales los que se traducen en una marcada reducción en la producción de leche, crecimiento de los cabritos y cambios abruptos en la Condición Corporal (CC). La CC refleja las reservas corporales, principalmente reservas de lípidos, siendo de utilidad éste parámetro para evaluar el estado nutricional del animal bajo diversas condiciones. Asimismo, la determinación de metabolitos sanguíneos indicadores de las vías metabólicas de proteínas, energía y minerales, son una herramienta para el estudio y diagnóstico de desbalances nutricionales. El objetivo del presente trabajo fue determinar la concentración de metabolitos sanguíneos en cabras criollas al momento del parto y la relación con los pesos de las crías en dos estaciones diferentes. El ensayo se realizó en el campo Experimental "Las Vizcacheras" del INTA Chamical, La Rioja, ubicado en el distrito ecológico del Chaco Árido. Los animales utilizados fueron mantenidos en pastoreo a pastizal natural, sin suplementación, con un manejo de encierre nocturno, con una carga animal de 2ha/animal durante el periodo de evaluación. Las determinaciones se realizaron en cabras criollas preñadas, con fecha de parición en los meses de mayo y agosto, a fin de evaluar la influencia estacional OTOÑO-INVIERNO sobre el balance nutricional. Las muestras de sangre se obtuvieron mediante venopunción yugular entre las 08:00-10:00 a.m. en los animales seleccionados en ayuno, quince días previos al parto en los meses de mayo y agosto. La muestras de sangre fueron recolectadas en tubos sin anticoagulante y transportadas a

temperatura de refrigeración para la posterior centrifugación y obtención de suero (3.000 rpm x 10 min). El mismo se congela (-20°C) para su posterior análisis en serie al final del período de recolección. Después de la extracción de sangre se tomo la nota de CC por palpación en la región lumbar y esternal. En el presente trabajo se seleccionaron 10 animales homogéneos en nota de CC (3,5) en cada uno de los grupos de parición. Se determinó tipo de parto y pesos de las crías en los dos grupos. Se determinó en sangre el contenido de glucosa, colesterol, triglicéridos, urea, proteínas totales, albúmina y globulina según métodos enzimáticos. El análisis estadístico de los resultados se realizó con el software Infostat. Para determinar la homogeneidad de los datos se usó el test de homogeneidad de la varianza, y para la normalidad el test de Chi cuadrado y el de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) y el test Tukey HSD para separar las medias. En cuanto a los resultados obtenidos en el caso de los análisis de sangre se observa: Metabolismo energético:Los valores promedios y desviación estándar (DE) de los metabolitos sanguíneos relacionados con el metabolismo energético analizados en los grupos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Promedio (± DE) de las concentraciones séricas de Glucosa, Colesterol y Triglicéridos en caprinos con parición en otoño e invierno.* diferencia significativa (p<0,02).

	Otoño	Invierno
Glucosa (mmol/L)	3,52 ± 0,75	2,64 ± 0,30*
Colesterol (mmol/L)	1,76 ± 0,42	1,52 ± 0,26
Triglicéridos	0,30 ± 0,05	0,39 ± 0,08

La concentración de glucosa en sangre es considerada un indicador útil del metabolismo energético por diversos autores, un menor valor de la misma se asocia con una disminución en el aporte energético de la dieta. Metabolismo proteico. Los valores promedios y desviación estándar (DE) de los metabolitos sanguíneos relacionados con el metabolismo proteico analizados en los grupos se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Promedio (± DE) de las concentraciones séricas de Urea, y Proteínas Totales en caprinos con parición en otoño e invierno. * diferencia significativa (p<0,003).

	Otoño	Invierno
Urea (mmol/L)	13,47 ± 1,39	10,27 ± 1,20*
Proteínas T	67,27 ± 6,21	60,82 ± 4,63

Al evaluar el metabolismo proteico, se obtuvieron diferencias significativas sólo para Urea. Diversos autores han señalado que valores altos de urea se encuentran en rebaños que utilizan dietas con alto aporte proteico, describiendo también una estrecha relación entre la concentración de urea y la relación proteína-energía de la dieta de vacas, ovejas y cabras. Lo anterior es debido a que aumentos de proteína dietaria determinan un aumento de la concentración de amonio ruminal y la urea se sintetiza en el hígado a partir del amonio, en cantidades proporcionales a la concentración ruminal de éste. En relación a los parámetros productivos, se encontró que los dos grupos presentaron partos dobles, los pesos de las crías

fueron significativamente diferentes: 2,96 ± 0,15 parición en OTOÑO vs 2,64 ± 0,45 parición en INVIERNO ($p<0,02$). Se advierte en los presentes resultados un menor peso al nacimiento en las pariciones de invierno, coincidente con un menor aporte de energía dietaria, lo que podría ser consecuencia de la menor disponibilidad estacional de forraje, variable que no fue controlada. Asimismo, los presentes resultados indican que las concentraciones de urea y glucosa pueden ser usadas como herramientas útiles que permitan detectar desbalances nutricionales antes de que se afecte negativamente la capacidad productiva del animal (cambios en la CC que suceden como consecuencia del desbalance energético). Considerando que la nutrición constituye la vía más efectiva y rápida para alterar la composición química de la sangre, los presentes resultados sugieren que se deben realizar más estudios con el objetivo de correlacionar disponibilidad de forraje y composición de la dieta con parámetros sanguíneos. Esto permitirá optimizar la calidad nutricional para cada región en particular a fin de mejorar los parámetros productivos.

Palabras clave: cabras criollas, perfil metabólico, condición corporal.
Key words: creole goats, blood metabolites, body condition.

NA 60 Producción de huevos con mayor contenido de ácidos grasos Omega-3.

Antruejo, A., Azcona, J., Iglesias, B., García, P. y Rosmini, M. Fac.Cs.Vet., UNR. Sección Avicultura, INTA EEA, Pergamino. I.T.A-INTA Castelar. Fac.Cs.Vet., UNL. aantruej@fveter.unr.edu.ar

Egg production with higher omega-3 fatty acids content

El consumo de altos niveles de ácidos grasos saturados (AGS) está relacionado con la aparición de enfermedades cardiovasculares entre otras. Todo intento que posibilite incrementar la proporción de los ácidos grasos (AG) monoinsaturados (AGMI) y los del tipo Omega-3 (n-3) en huevos o carne resultará beneficioso para la prevención de dichas enfermedades. Por tal motivo, se realizaron ensayos tendientes a modificar la composición lipídica del huevo y a estudiar el efecto de la adición de cobre en la dieta sobre el contenido de colesterol del mismo. En el Ensayo 1 (E1), realizado en la Sección Avicultura del INTA Pergamino se utilizaron 144 pollas Shaver Brown de 24 semanas de edad y tuvo una duración de 84 días. Los tratamientos fueron: T1: semilla de lino (15%) + aceite de girasol alto oleico (AGAO) (1,5%); T2: control maíz soja y T3 idem T2 + cobre tribásico "on top". El Ensayo 2 (E2): fue realizado en un establecimiento privado de Pergamino (Granja "La Ferme") donde se utilizaron 1000 aves Hy Line W36 de 40 semanas de vida y tuvo una duración de dos meses. Los tratamientos fueron: T1: semilla de lino (10%) + aceite de pescado (1%) + cobre tribásico; T2: control maíz-soja. Los resultados de AG y colesterol son promedio de 4 determinaciones por tratamiento, información que se evaluó mediante análisis de variancia (ANOVA). Los resultados obtenidos se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Perfiles de ácidos grasos en la dieta (g/100 g de alimento)

	Ensayo 1		Ensayo 2	
	T1 Semilla Lino (15%)	T2 y T3 (1) Control	T1 (1) Semilla Lino (10%)	T2 Control
Parámetro	AGAO (1,5%)	A Soja (1,5%)	A Pescado (1%)	A Soja (1%)
Saturados	1,50	1,50	1,48	0,98
Monoinsaturados	3,40	2,40	2,15	1,32
Poliinsaturados	5,10	4,20	4,13	2,63
n-6	2,16	3,78	2,10	2,40
n-3	2,98	0,43	2,00	0,20
n-6 / n-3	0,70	8,80	1,00	10,80
DHA			0,06	
Lípidos totales	9,50	7,60	7,78	4,93

(1) Biocu de Porfenc SRL (250 g/tn). n-6: Omega-6; DHA: Ácido Docosahexaenoico; A. Soja: Aceite de Soja; A. Pescado: Aceite de Pescado.

Cuadro 2: Perfiles de ácidos grasos en huevo (g/100 g ésteres metílicos)

	Ensayo 1			Ensayo 2	
	T1 Semilla lino (15%)	T2 Control	T3 Control+ Biocu	T1 Semilla lino (10%)	T2 Control
Parámetro	AGAO (1,5%)	A Soja (1,5%)	A Soja (1,5%)	A Pescado (1%)	A Soja (1%)
€Saturados	28,1 0,9 b	31,4 1,0 a	32,9 1,4a	39,5 3,7 a	41,5 3,9 a
Monoinsaturados	45,6 1,4 a	39,1 2,8 b	39,0 1,4 b	34,6 2,9 a	33,7 2,9 a
Poliinsaturados	25,0 1,6 a	27,3 0,5 a	26,5 0,9a	25,9 1,5 a	24,8 1,3 a
n-6	16,8 0,9 b	24,6 0,9 a	24,4 0,9 a	18,6 1,0 a	21,7 1,1 a
n-3	8,3 1,0 a	2,8 0,7 b	2,1 0,1 b	7,3 0,5 a	3 ,1 0,2 b
n-6 / n-3	2,0 0,2 b	10,4 0,4 a	11,7 0,3 a	2,5 0,1 b	7 ,0 0,2 a
DHA	1,3 0,1 a	0,9 0,3 b	0,8 0,1 b	2,6 0,1 a	1 ,0 0,1 b
Colesterol *	206 31 a	181 22 ab	152 25 b	218 19 a	2 34 21 a

*: (mg/huevo 60 g); n-6: Omega-6; DHA: Ácido Docosahexaenoico; A. Soja: Aceite de Soja; A. Pescado: Aceite de Pescado. Medias ± desvío estándar. Valores en una misma fila y grupo de datos con diferente letra difieren significativamente (p=0,05)

La inclusión de fuentes de AG n-3 y AGMI permitió incrementar el contenido de dichos AG en el alimento. A su vez, la relación n-6 / n-3 se redujo entre 10 y 12 veces al incluir las fuentes de n-3 (Cuadro 1). En el E1 se observó un incremento significativo en el contenido de AGMI debido a la inclusión de AGAO. La inclusión de semilla de lino permitió incrementar 3 veces el contenido de n-3 y reducir casi 4 veces la relación n-6 / n-3, ambos aspectos deseables para la salud del

consumidor. El contenido de colesterol en el T3 (dieta con cobre tribásico) fue significativamente menor que en el T1, lo que demuestra que el uso de cobre puede ser una herramienta para producir huevos con algo menos de colesterol. En el E2 la inclusión de semilla de lino + aceite de pescado + cobre tribásico permitió incrementar el contenido de n-3 en general y el contenido de DHA en particular debido a la inclusión de aceite de pescado. La relación n-6 / n-3 también se redujo significativamente y no se observaron diferencias en el contenido de colesterol respecto del control (Cuadro 2).

Palabras clave: ácidos grasos, omega-3, huevos, producción.
Key words: fatty acids, omega-3, eggs, production.

NA 61 Aceites esenciales: efectos sobre la producción y composición de leche de vacas bajo condiciones de pastoreo.

Conti, G.A., Bértoli, J., Gatti, E., Gallardo, M.R., Viroglio, A. y Zoratti, O. Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Litoral. INTA EEA, Rafaela. gerardoconti@yahoo.com.ar

Essential oils: Effects on milk production and composition in grazing dairy cows

Durante el invierno de 2007 se realizó un experimento evaluando, en vacas lecheras bajo condiciones de pastoreo, la respuesta de aceites esenciales (Cinamaldehído y Eugenol) sobre la producción y composición de leche. El trabajo se desarrolló en un establecimiento comercial en la provincia de Santa Fe. Los tratamientos fueron TC = Control y TAE= Aceites Esenciales. El experimento duró 42 días, con 28 días para el acostumbramiento y 14 días consecutivos para las mediciones. Se utilizaron en total 160 vacas, multíparas y primíparas, de 26,4± 5,4 l/vaca/día y 142±130 días en lactancia promedio. El sistema de alimentación fue de tipo pastoril, base alfalfa y verdeo de avena (45% de la MS total ofrecida) con suplementación, dieta parcial mezclada (PMR) base silaje de maíz, heno de alfalfa, grano de maíz, expeller de soja y mezcla vitamínica-mineral (55% MS total). En los ordeños las vacas de cada tratamiento recibieron individualmente 0,5 kg de un pellet formulado a tal fin, conteniendo los AE (5 gramos/vaca/día). Luego del ordeño matutino las vacas recibieron la mitad de la PMR, el resto del tiempo permanecieron en pastoreo (sistema franja diaria a disponibilidad regulada diariamente). La calidad estimada de la dieta fue: MS: 33%; FDN: 29,7%; PB: 21,4%, FDA: 18,6%; EE: 5,8% y Lignina: 2,8%. La producción individual de leche y su composición fueron registradas durante 8 ordeños (4 matutinos y 4 vespertinos) en las últimas 2 semanas de mediciones. Se analizó grasa butirosa (%GB), proteínas totales (%PT), lactosa, sólidos no grasos y urea. La condición corporal (CC) fue determinada al inicio del acostumbramiento y al final de las mediciones. El consumo de pastura se estimó para el grupo de animales, semanalmente, mediante muestreos y cortes de la disponibilidad de biomasa forrajera antes y después del pastoreo. El consumo de TMR se estimó pesando ofertas y remanentes en los sitios de suministro. El diseño experimental fue de tipo continuo, en factorial, con análisis de covarianza (producción de leche de cada vaca anterior al inicio del ensayo). Los factores involucrados en el análisis fueron los tratamientos (T)= Control vs AE; Nº de lactancias (NL) = Primíparas o Multíparas, días en lactancia (DEL) = 1ª, 2ª y 3er tercio. El desempeño de los animales se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efectos de los aceites esenciales (AE) sobre la producción y composición de leche de vacas en pastoreo.

Efecto	Factor	Litros/vaca/día		% Grasa		% Proteína	
		Media	p<	Media	p<	Media	p<
Tratamiento (T)	Control	26,5	0,002 **	3,49	0,1912 NS	3,36	0,0336 **
	AE	28,6		3,33		3,26	
Nº Lactancia (NL)	Primíparas	27,0	0,1340 NS	3,0	0,9772 NS	3,33	0,3644 NS
	Multíparas	28,0		3,1		3,28	
Días en lact. (DEL)	1er tercio	28,4	0,0852 *	3,3	0,0897 *	3,20	0,0016 *
	2º tercio	26,9		3,2		3,29	
	3er tercio	27,3		3,57		3,43	
Interacciones	T x NL		0,057 *	T x NL	NS	T x NL	NS
	T x DEL		0,089 NS	T x DEL		T x DEL	
	NL x DEL		NS	NL x DEL		NL x DEL	
	T x NL x DEL			T x NL x DEL		T x NL x DEL	

Para producción de leche TxNL fue significativa, al abrir esta interacción se evidenció que los AE tuvieron un efecto negativo en las vacas Primíparas (25,9 vs. 26,8 litros). La segunda interacción, TxDEL fue poco significativa y por lo tanto la diferencia entre tercios de lactancia (+ 1,30l/v/d) no debería atribuirse totalmente a los AE. Cuando se combinaron los datos de volumen de leche con los de grasa butirosa para calcular la variable leche corregida por grasa la única diferencia hallada fue en la interacción TxNL (p<0,0142 **), al abrir esta interacción encontramos nuevamente una depresión de los AE pero esta vez en las vacas Multíparas, 25,7 vs 27,1 (diferencia= -1,4 litros). El resto de los parámetros analizados no mostraron efectos significativos de ningún tipo. Los resultados de esta experiencia muestran que los AE pueden incrementar el volumen de leche por vaca, sin embargo también pueden modificar negativamente la proteína láctea.

Palabras clave: aceites esenciales, vacas lecheras, pastoreo.
Key words: essential oils, dairy cows, grazing.

NA 62 Caracterización del contenido de grasas en canales de corderos engordados a corral.

Zimerman, M., Villar, L., Giraudo, C. y Domingo, E. INTA EEA, Bariloche, Río Negro. mzimerman@bariloche.inta.gov.ar

Carcass fat contents in feedlot fattened lambs

El cordero producido en la región norte de la Patagonia Argentina se caracteriza por ser liviano con un peso promedio de canal de 10,9 kg. Su época tradicional de faena se presenta entre noviembre y abril. El producto ofrecido fuera de dicho periodo muchas veces es considerado un borrego o capón, sin que realmente de ello se trate, ya que siguen siendo animales con una dentición decidua. Dentro de esta categoría se incluyen a los corderos engordados durante invierno, que no lograron una terminación adecuada en la lactancia. Este trabajo se realizó con el objetivo de describir las características de las canales de los corderos sometidos a diferentes tratamientos nutricionales invernales. Se trabajó en el campo experimental anexo Pilcaniyeu de la EEA INTA Bariloche durante los meses de mayo y junio con 25 corderos machos Merino de 6 a 8 meses de edad. Los mismos fueron agrupados constituyendo lotes de similar peso vivo promedio. A cada lote se le asigno al azar uno de los siguientes tratamientos: A: Pellets de soja, maíz (20/80%) y heno de alfalfa *ad libitum*; B: Pellets de alfalfa *ad libitum* y maíz (500 g/animal/día); C: Pellets de alfalfa *ad libitum*. Los animales permanecieron 50 días en el ensayo hasta alcanzar el estado para faena, determinado por la condición corporal. Durante el engorde se registró peso vivo y condición corporal cada 7 días. Previo a la faena se registró el peso vivo (PV). Posterior al sacrificio se pesó la canal caliente (PCC), la canal oreada (PCO) y las grasas cavitarias (Omental:GO, mesentérica:GM y pélvica renal: GR). Se calculó el rendimiento de faena (RTO) de la siguiente manera: PCF*100/PVPF. Las canales fueron clasificadas de acuerdo al Modelo comunitario para canales de corderos ligeros de la Unión Europea (reglamentos N 2137/92 y N 461/93). También se clasificaron de acuerdo a la superficie renal cubierta con grasa utilizando un patrón fotográfico de 5 niveles. Se registraron las siguientes medidas de conformación objetivas de la canal: longitud interna de la canal (L), longitud de la pierna (F), perímetro de grupa (B), ancho de grupa (G), profundidad de tórax (Th) y ancho de tórax (Wr). Se calculó el índice de compacidad de la canal (ICC= PCO/L). Los datos fueron analizados con el procedimiento GLM de SAS 8.0. La comparación de medias se efectuó mediante la prueba de Tukey y el nivel de significancia utilizado fue del 5%. No se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) entre tratamientos en el PV ni en el PCC ni PCO, sin embargo, si se encontraron diferencias entre los tratamientos A y B con respecto al C en el RTO. Esto podría estar explicado por un mayor contenido gástrico en los animales del tratamiento C. La cantidad de grasas cavitarias, como también el engrasamiento renal, varía en forma significativa ($p<0,05$) entre los tratamientos A y B con respecto al C. No se encontraron diferencias de estos depósitos entre los tratamientos A y B, lo cual demostraría que la cantidad de estas grasas se debieron al concentrado en ambas raciones. En cuanto a las medidas de conformación de la canal, no hay diferencias según el tratamiento, pero puede observarse una tendencia ($p=0,09$) de mayor compacidad en las canales de tratamientos con concentrado. De acuerdo al sistema de clasificación de Unión Europea, el 92% de las canales producidas cumplen con el engrasamiento de cobertura para clasificarse en la categoría de primera (engrasamiento 1 y 2). La totalidad de las canales de los tratamientos A y B se clasifican en dicho nivel, mientras que las del tratamiento C presentan una mayor heterogeneidad en los niveles de engrasamiento superficial.

Cuadro 1: Parámetros evaluados en las canales de corderos.

Parámetros	Tratamientos		
	A	B	C
	Lsmeans ± EE	lsmeans ± EE	lsmeans
PV(kg)	22,18±1,23	24,39±1,15	23,72±1,03
PCO(kg)	10,73±0,64	12,06±0,60	10,40±0,54
Rto (%)	48,43±1,21a	49,37±1,13a	43,93±1,01b
GO(g)	357,14±42,46a	416,25±39,72a	169,00±35,52b
GM(g)	211,43±13,47a	215,00±12,60a	144,00±11,27b
G Renal(g)	406,86±46,79a	379,00±43,77a	179,40±39,15b
G Cavitaria(g)	1002,57±91,99a	1045,25±86,05a	516,40±76,96b
CR	0,82±0,06a	0,78±0,05a	0,50±0,05b
ICC(gr/cm)	20,09±0,86	21,48±0,80	18,94±0,72

a,b en la misma fila difieren significativamente (p<0,05)

Cuadro 2 : Frecuencias y porcentajes de las canales de acuerdo a su cobertura grasa subcutánea.

Cobertura grasa	Tratamientos			
	A	B	C	Total
1	0	0	2(20%)	2(8%)
2	4(57,14%)	3(37,5%)	7(70%)	14(56%)
3	3(42,86%)	5(62,5%)	1(10%)	9(36%)

Palabras clave: canales de corderos, depósitos grasos, engorde a corral.
Key words: lambs carcasses, fats depots, feedlot.

NA 63 Suplementación invernal en ovinos de reposición en Patagonia sur. Comunicación. **Aguilar, M.J., Alvarez, R.H. y Clifton, G.R.** INTA EEA, Santa Cruz. maguilar@correo.inta.gov.ar

Winter feeding in replacement sheep in southern Patagonia (Communication)

Suplementar a los animales es una práctica conocida desde tiempos remotos en todos los ambientes ganaderos del mundo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la suplementación de animales de reposición, en condiciones extensivas, comparando el desarrollo corporal mediante la evolución del peso vivo (p.v.), de un lote suplementado con una ración mínima versus un lote testigo sin suplementar de las mismas categorías y similar peso. El trabajo se realizó en dos establecimientos de la Meseta Central Santacruceña durante los inviernos 2006 y 2007. La primera etapa se realizó en el establecimiento Mulak Aike, se utilizaron 86 borregas de reposición 2 dientes, divididos en dos grupos. Se les asignaron los potreros "S" y "T" de similares características topográficas y de vegetación. Se asignó 550 kilos de materia seca (kg.M.S) por EOP. En esta categoría el equivalente correspondió a 0,57 EOP. El potrero "S" tenía una superficie de 280 has, con 50,3 kg M.S./ha, y el "T" de 434 has. y 59,2 kg M.S./ha. El "lote S 06´" recibió ABC (Alimento Balanceado Comercial) con 14% Proteína Bruta (PB) y 2,8

Mcal.EM/Kg. M.S a razón del 0,6% p.v. Al peso total de la ración se adicionó 5% de sal. El "lote T 06" conformó el lote testigo. El sistema de pastoreo fue continuo. Al inicio del ensayo, 20 de junio de 2006, el peso corporal fue similar, "lote S 06" 41,4 ±3,4 y "lote T 06" 41,3 ±3,5. En el segundo pesaje no se observaron diferencias entre lotes, "S 06´" 39,1±3,4 y "lote T 06" 39,3 ±3,7. Al finalizar el ensayo, 30 de agosto 2006, se observó una ganancia en el lote suplementado de 1,9 kg de pv., "lote S 06´" 42,7 ±3,8 y "lote T 06´" 40,8 ±3,9. La segunda etapa se efectúo en el establecimiento Cerro Bombero durante el invierno 2007, se utilizaron 26 borregas dientes de leche, divididas en dos grupos; se les asignaron los potreros "S" y "T" de similares características topográficas y de vegetación. Se asignó 550 kilos de materia seca (kg.M.S) por EOP. En esta categoría correspondió a 0,46 EOP. El potrero "S" de 93 ha, tenía una disponibilidad de 72,4 kg.M.S/ha., y el "T" de 124 ha. con 61,0 kg M.S./ha. El "lote S 07" recibió Expeller de Alfalfa (EA) con 18% PB y 2,2 Mcal.EM/kg. M.S. suministrando, en peso fresco, a razón del 0,9% p.v. El "lote T 07" conformó el lote testigo. El sistema de pastoreo fue continuo. Al inicio del ensayo, 26 de junio de 2007, el peso corporal fue similar, "lote S 07" 23,08 ±3,7 y "lote T 07" 22,96±3,9. Al momento de la segunda pesada, 17 de agosto, se observó una pequeña diferencia entre lotes, "S 07" 24,73±3,0 y "lote T 07" 23,62±3,3. Al finalizar el ensayo, 16 de octubre, se mostró una ganancia a favor del lote suplementado de 1,42 kg de pv., "lote S 07" 30,23 ±3,1 y "lote T 07" 28,81 ±3,7. Esta práctica de manejo, suplementación estratégica, demostró que la ganancia de peso mejoró en los animales suplementados con una ración mínima de ABC o EA contra los respectivos lotes testigos.

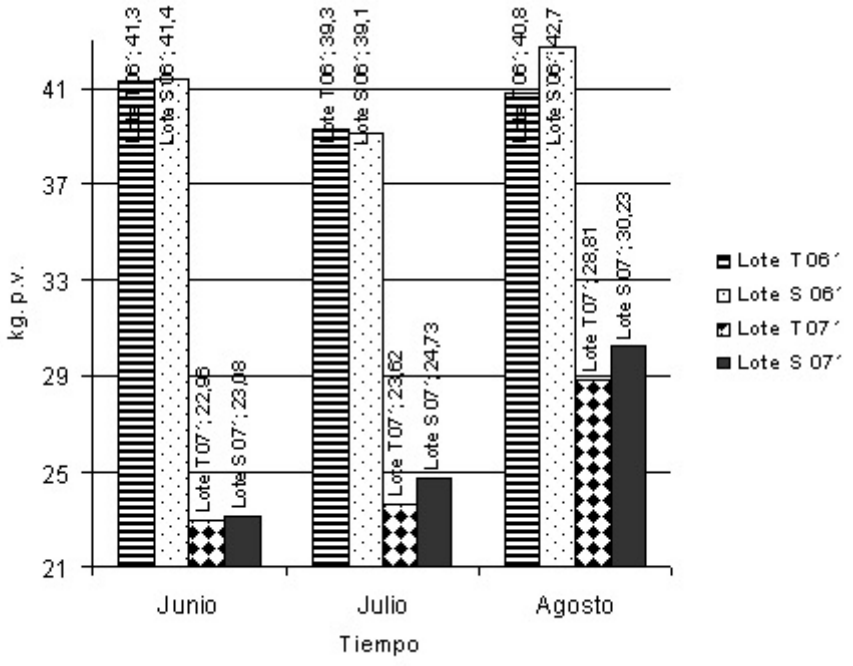


Figura 1: Evolución de peso vivo.

Palabras clave: suplementación, ovinos, borregas.
Key words: feeding, sheep, yearling lamb.

NA 64 Suplementación con maíz y distintos niveles de urea a vacas descarte pastoreando buffel diferido.

Escribano, C., Ferrando, C., Namur, P. y Leal, K. INTA EEA, La Rioja. cescribano@correo.inta.gov.ar

Supplementation with corn and different urea levels to cull beef cows grazing stockpiled buffelgrass pastures

La producción de vacas gordas para consumo es una alternativa para diversificar los productos finales de los sistemas de cría extensiva del Chaco Arido. En esta región, el forraje disponible durante invierno-primavera permanece en estado de reposo vegetativo lo que determina que los animales mantengan o aumenten levemente de peso. La suplementación energético-proteica es una alternativa para incrementar las ganancias de peso durante el período mencionado. Estudios previos mostraron una relación directa entre la ganancia de peso y niveles de maíz ante un aporte fijo de 100 g animal^{-1} día^{-1} de urea. Se hipotetíza que ante un aporte suplementario fijo de maíz de 3 kg animal^{-1} día^{-1}, incrementos en los niveles de urea de 0 a 75 g animal^{-1} día^{-1} generaran incrementos en la ganancia de peso. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto de una suplementación con distintos niveles de urea y un nivel fijo de maíz molido sobre la ganancia de peso de vacas descarte pastoreando buffel grass diferido. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 2 repeticiones. Los tratamientos fueron: T0= 0 g de urea animal^{-1} día^{-1}, T1= 25 g de urea animal^{-1} día^{-1}, T2= 50g de urea animal^{-1} día^{-1}y T3= 75 g de urea animal^{-1} día^{-1}. En todos los tratamientos, los animales recibieron una suplementación 3 kg de maíz molido animal^{-1} día^{-1}. Se utilizaron 8 potreros de 3,25 ha cada uno y cuatro animales por potrero. En cada potrero, el sistema de pastoreo fue continuo y el suplemento se entregó diariamente en forma colectiva. Previo a la iniciación del ensayo, los animales recibieron un período de acostumbramiento de 15 días en corral. Se utilizaron animales de refugo Aberdeen Angus y cruzas Aberdeen Angus x Criollo Argentino provenientes de los rodeos de la EEA La Rioja. Se determinó la disponibilidad forrajera inicial de cada potrero mediante 25 estimaciones (1/2 m^2) por el método de doble muestreo. Cinco muestras del forraje disponible de cada potrero fueron sometidas a análisis de FDN, FDA y PB. El ensayo tuvo una duración de 78 días (14 de agosto al 12 de noviembre). Los animales fueron pesados cada 14 días, calculándose la ganancia de peso diaria mediante regresión individual del peso en función del tiempo. Los resultados se analizaron mediante ANVA para un diseño de bloques al azar (n=2). La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). El peso promedio de los animales al comienzo del ensayo fue 375±15 kg no encontrándose diferencias significativas ($p>0,05$) entre tratamientos. La disponibilidad forrajera inicial promedio fue de 3554±155 kg/ha no encontrándose diferencias significativas entre tratamientos ($p>0,05$), siendo la asignación forrajera diaria de 37 kg animal^{-1} día^{-1}. Los valores promedio de FDN (77,6±1,2%), FDA (40,5±1,5%) y PB (3,8±0,7%) del forraje disponible inicial no mostraron diferencias significativas ($p>0,05$) entre tratamientos. En el Cuadro se muestran los resultados obtenidos de ganancia de peso diaria y total (78 días).

Cuadro 1: Ganancia de peso diaria y total (78 días) de vacas descarte pastoreando buffel grass diferido y suplementadas con 3 kg de maíz animal^{-1} día^{-1} y cuatro niveles de urea.

Tratamiento	Ganancia peso diaria (kg)	Ganancia peso total(kg)
T0 (0 g animal^{-1} día$^{-1)}$	0,175 ± 0,222 a	14 ± 17 a
T1 (25 g animal^{-1} día$^{-1)}$	0,418 ± 0,162 b	32 ± 12 b
T2 (50 g animal^{-1} día$^{-1)}$	0,536 ± 0,167 b	42 ± 13 b
T4 (75 g animal^{-1} día$^{-1)}$	0,432 ± 0,189 b	34 ± 15 b

Letras distintas en una columna denotan diferencias ($p<0,05$)

Las ganancias de peso diaria y total (y, kg) en función del nivel de urea (x, g) fueron: y= 0,18 + 0,01x - 0,0004x2 (r^2 = 0,66) e y=14,4 + 1,04x - 0,104x^2 (r^2 = 0,65), respectivamente. Los resultados del presente ensayo sugieren que: 1) la suplementación con urea a vacas descarte pastoreando buffel grass diferido y suplementadas con 3 kg animal^{-1} día^{-1} generaría incrementos de peso respecto a las que no reciben urea; y 2) que niveles de urea superiores a 25 g día^{-1} no generarían incrementos de peso adicionales.

Palabras clave: suplementación energético-proteíca, pastura megatérmica diferida, vacas descarte, ganancia de peso.

Key words: energy-protein supplementation, stockpiled tropical pasture, cull beef cow, live weight gain.

NA 65 Variación en la degradabilidad de la materia seca y nitrógeno del lotus (*Lotus subbiflorus* cv El Rincón) en primavera.

Trujillo, A.I, Marichal, M. de J., Guerra, H. y Soca, P. Fac Agron., UDELAR. Montevideo, Uruguay. anatruji@fagro.edu.uy

Variation in degradability of dry matter and nitrogen of birdsfoot trefoil (Lotus subbiflorus cv El Rincón) harvested in spring

Fue objetivo de este trabajo evaluar la evolución de las características de la degradabilidad de la materia seca (MS) y del nitrógeno (N) del lotus (*Lotus subbiflorus* cv El rincón) en primavera. El forraje fue cosechado en un potrero ubicado a 33°S, 54°W del hemisferio Sur, realizándose los cortes a altura de pastoreo (30 ± 7,4 cm) en las fechas 18 de octubre (C1), 12 de noviembre (C2) y 4 de diciembre (C3) de 2007. Las plantas estaban en estado vegetativo en C1 y C2, y en estado reproductivo en C3. En el forraje de cada corte se determinó MS, PC y FDN. Para los estudios de degradabilidad se empleó la técnica *in situ* incubándose las muestras (0, 2, 4, 8, 12, 24, 48, y 72 h, dos períodos consecutivos) en 2 ovinos machos castrados con cánulas ruminales alimentados con heno de alfalfa de buena calidad (17% PC, 42% FDN) y acceso libre a agua y sales minerales. En los residuos de las bolsas incubadas en el rumen se cuantificó el contenido de N. Los valores de desaparecidos 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 de demora de inicio de la digestión o tiempo lag, usando el PROC NLIN con el método Marquardt del SAS, reportándose los parámetros estimados con el modelo que resultó en mayor R^2. Los parámetros y las degradabilidades efectivas (DE= FS + FDP x (kd/(kd +kp); kp = tasa de pasaje: 6 %/h) se analizaron usando un modelo mixto (PROC MIXED) donde los cortes fueron considerados efectos fijos y el capón efecto aleatorio. La evolución de la composición química de las plantas y las cinéticas de degradación se muestran en el Cuadro 1. La DE de la MS (58%) y del N (60%) no varió (p=0,32) cuando se estimó usando kp= 6%/h. Al avanzar la madurez, la FS de la MS no se modificó (p=0,12) disminuyendo la FPD (p=0,04). Esta disminución podría responder a un aumento de la fracción indigestible de la MS. Las tasas de degradación y los tiempos lag no se modificaron (p<0,05) en los sucesivos cortes, observándose tendencias numéricas de aumento de kd (p=0,10) y de L (p=0,19). En las sucesivas fechas de corte, la FS del N se incrementó (p=0,02) y la FPD disminuyó (p=0,009), no observándose un tiempo lag. En el C3, la FS presentó el mayor valor (p=0,01) y la FPD el menor (p=0,006), no registrándose diferencias entre C1 y C2 para las dos fracciones (p>0,87). En C3, la presencia de vainas verdes y sus contenidos, (14% de la MS), y un aumento de compuestos nitrogenados menos degradable (N asociado a la pared celular) en hojas y tallos podrían explicar estos resultados.

La evolución de la cinética de degradación de la MS y del N sugiere diferencias en la disponibilidad y en sincronía de liberación de N y de energía para la fermentación ruminal, por lo que el manejo del pastoreo a lo largo de la primavera podría requerir estrategias diferentes.

Cuadro 1: Características morfológicas, químicas y de la cinética de degradación de la MS y del N

	C1	C2	C3	SEM
Estado fenológico	Vegetativo	Vegetativo	Reproductivo	
Composición química, % BS				
MS	14,0	17,5	29,5	
PC	24,0	19,5	16,9	
FDN	40,9	38,7	47,4	
Degradabilidad de la MS				
FS, %	30,3	32,6	36,7	0,015
FPD, %	51,2 [a]	44,7 [a]	30,9 [b]	0,025
kd, %/h	7,1	8,3	11,3	0,007
L, h	0	1,8	4,5	1,100
DE %, kp = 6%/h	58,0	58,4	56,9	0,010
Degradabilidad del N				
FS, %	24,6 [b]	24,7 [b]	49,3 [a]	0,020
FPD, %	59.9 [a]	59,6 [a]	32,2 [b]	0,015
kd, %/h	7,5	8,4	5,2	0,001
DE %, kp = 6%/h	57,7	59,5	64,1	0,023

a, b: En una misma fila, medias con distintas letras difieren ($p<0,05$)

Palabras clave: Lotus Rincón, degradabilidad, rumiantes.
Key words: Lotus Rincón, degradability, ruminants.

NA 66 Destete superprecoz en ganado de carne: respuesta de los terneros al nivel de suplementación post-destete.

Simeone, A., Beretta, V., Bentancur, O., Cortazzo, D., Gutiérrez, F. y Sancristóbal, F. Fac.Agron.. UDELAR. Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

Early weaning in beef cattle: calf response to post-weaning supplementation level

En sistemas de producción de cría vacuna, el destete precoz de terneros al inicio del entore, cuando éstos tienen 60 días de edad, aproximadamente, ha demostrado ser viable desde el punto de vista del manejo del ternero y de alto impacto reproductivo en el rodeo. Adelantar la edad de destete a 30 días, aproximadamente, posibilitaría aplicar esta técnica aún en vacas de parición tardía. Actualmente existe abundante información caracterizando el patrón de respuesta a la suplementación post-destete en terneros destetados a los 60 días, reportándose ganancias

similares a la de terneros que permanecen al pie de la madre. Sin embargo la magnitud de la respuesta, la eficiencia de conversión y el rango óptimo de suplementación podrían variar dependiendo de la edad de destete de los terneros. El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar, en terneros de parición de primavera, el efecto de la reducción en la edad de destete de 60 a 30 días sobre la respuesta al nivel de suplementación post-destete en pasturas sembradas. El experimento fue realizado en el Litoral Oeste de Uruguay. Se utilizaron 32 terneros y 22 terneras Hereford provenientes del rodeo de cría de la Estación Experimental M. A. Cassinoni, nacidos entre el 16/9 y el 13/11/05 y destetados a fecha fija el 13/12/05. Los animales fueron divididos en 2 lotes (n=27) de acuerdo a su edad: destete superprecoz (DP30, 38±5 días) y destete precoz (DP60, 68±6 días) y asignados al azar a tres niveles de suplementación con ración energético-proteica (0,5; 1,0; 1,5 kg materia seca (MS)/100 kg peso vivo (PV)) dando lugar a un arreglo factorial de tratamientos 2 x 3. La transición a la dieta sólida fue realizada en corrales durante 15 días, siendo luego los animales traslados al campo y suplementados por 60 días. Fueron manejados sobre una pastura de primer año de *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus*, en parcelas independientes por tratamiento, pastoreando en franjas semanales con una asignación de forraje de 8 kg MS/ 100 kg PV. Se suministró una ración comercial (19% PB) diariamente en comederos grupales ubicados en la parcela. Se registró, PV semanalmente, por la mañana y sin ayuno, consumo de ración (CMSR), y de forraje (CMSF). El experimento fue analizado mediante modelos lineales correspondientes a un diseño de parcelas al azar con arreglo factorial de tratamientos, considerando como unidad experimental a cada animal. La pastura presentó una biomasa media de MS forraje a la entrada a las parcelas de 3865 kg/ha y 13 cm de altura, correspondiendo 24% a restos secos, 3% a gramíneas y 73% a leguminosas, con valores medios de PB y FDN de 12,8%, 52,2%, respectivamente. Terneros de DP60 tuvieron mayor GMD a campo que los de DP30 (0,759 kg/día vs. 0,601 kg/día, p<0,0001). El nivel de suplementación afectó al GMD (p=0,0019), siendo este efecto independiente de la edad de destete (p=0,7148). La GMD mostró una respuesta de tendencia cuadrática (p=0,0661) frente a incrementos en el nivel de suplementación, registrándose una GMD máxima de 0,729 kg/día para una oferta diaria de ración de 1,16% PV. El CMSF (% PV) no fue afectado estadísticamente por la edad de destete, la suplementación o la interacción entre ambos factores (p>0,10). En ningún tratamiento se observó rechazo de ración en el comedero, por lo que es probable que el tipo de respuesta cuadrática hallada en GMD responda a una caída en el eficiencia de conversión, posiblemente derivada de un menor aprovechamiento del forraje consumido ligado a un mayor consumo total y/o a efectos asociativos negativos entre el concentrado y el forraje a nivel ruminal. Estos resultados demuestran que una menor GMD asociada a una menor edad de destete no es compensada por incrementos en la oferta de ración, respuesta que aparecería más vinculada a los efectos de interacción pastura--suplemento. Es probable que un periodo de suplementación más prolongado para terneros destetados más tempranamente, redunde en similares pesos cuando comparados a igual edad con terneros destetados más tarde.

Palabras clave: vacunos, destete precoz, edad, suplementación.
Key words: cattle, early weaning, age, supplementation.

NA 67 Efecto de la dieta y tiempo de alimentación sobre el desempeño animal y características de la canal de corderos cruza en confinamiento. **Garibotto, G., Bianchi, G., Realini, C.E., Beretta, V., Simeone, A., Gestido, V. y Bentancur, O.** Univ. de la República Oriental del Uruguay. Fac. Agronomía. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC), Paysandú.Uruguay. gari@fagro.edu.uy. Trabajo financiado por el INIA a través del FPTA 223: Alternativas dietéticas para modificar los atributos sensoriales (sabor, olor y flavor) y la calidad nutricional de la carne de rumiantes (novillos y corderos).

Effect of feedlot diet and time on feed on growth performance and carcass characteristics of crossbred lambs.

Con el objetivo de evaluar el efecto de la dieta y tiempo de alimentación sobre la performance animal y las características de la canal, 72 corderos cruza Texel se alimentaron en corrales individuales durante 40 (T1) o 20 (T2) días previo al sacrificio (45,2 ± 5,1 y 43,8 ± 3,5 kg peso vivo y 225 ± 13 y 245 ± 13 días de edad al inicio para T 1 y 2, respectivamente) recibiendo *ad libitum* una de las siguientes 6 dietas que diferían en el contenido y tipo de grasa y en el contenido de saborizante (75,2% base para pectina de cáscara de limón; 22,6% tomillo; 0,8% ajo, 1,5% sal) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Composición y características de las dietas.

	T*	TGP	TGNP	S	SGP	SGNP
Ingredientes (% MS)						
Heno Alfalfa	83,0	83, 0	84,1	65,9	65,8	66,8
Harina soja	16,6	8,4	12,7	20,6	12,4	16,7
Semilla Lino	0,0	8,3	0,0	0,0	8,3	0,0
Aceite Lino	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	2,9
Saborizante	0,0	0,0	0,0	13,2	13,3	13,3
Premix minerales y vitaminas**	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
EM (Mcal/kg) (valor predicho)	2,30	2,42	2,43	2,38	2,50	2,51
PC (g/kg)	227	202	211	231	208	214
Grasa total (g/kg)	41	52	59	29	48	55

* T: ración testigo, sin saborizante, sin grasa añadida; TGP: Testigo + grasa protegida (semilla de lino); TGNP: Testigo + grasa no protegida (aceite de lino); S: ración saborizada, sin grasa añadida; SGP: ración saborizada + grasa protegida (semilla de lino) y SGNP: ración saborizada + grasa no protegida (aceite de lino). **Sinermic Plus. Laboratorio ITPSA.

Diariamente se determinó el consumo (C) de alimento como la diferencia entre lo ofrecido y el rechazo, lo que permitió calcular la eficiencia (Ef) como los kg de alimento consumido/kg de peso vivo ganado. Semanalmente se pesaron los animales, calculando la ganancia diaria de peso (GD) por regresión. Previo al sacrificio se determinó el peso vivo final (PVF) y estado corporal (EC: escala 0-5). Una vez sacrificados, y tras 24 h a 4°C, se determinó el peso de canal fría (PCF) y el grado de terminación (GR). El diseño fue completamente aleatorizado con arreglo factorial de tratamientos. Se utilizó el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS, (versión 9.03), y como factores de corrección tipo de parto y carnero y como co-variables edad y peso vivo inicial. En el Cuadro 2 se presenta el efecto de la dieta y del tiempo de alimentación

sobre las características *pre* y *post mortem*. La interacción entre los tratamientos no fue significativa para ninguna de las variables (p>0,05) y los datos se presentan separadamente como efectos principales (dieta y tiempo de alimentación).

Cuadro 2: Efecto de la dieta y del tiempo de alimentación sobre el desempeño animal y características de la canal de corderos cruza en confinamiento.

	PVF (kg)	EC (0-5)	GD (g/día)	C (g/día)	Ef (kg/kg)	PCF (kg)	GR (mm)
Tiempo suministro	*	*	*	ns	ns	ns	*
T 1	54,5	3,9	231	1396	5,043	25,0	14,1
T 2	51,2	3,6	336	1475	5,135	23,7	10,2
Dieta	ns	ns	ns	ns	ns	ns	Ns
T	54,22	3,8	347	1463	5,540	24,32	11,7
TGP	52,15	3,7	278	1454	3,450	24,26	12,7
TGNP	53,99	3,9	314	1464	5,609	24,78	13,3
S	53,02	3,7	262	1413	5,435	24,52	11,2
SGP	51,34	3,7	240	1391	6,223	23,78	11,5
SGNP	52,17	3,6	260	1425	4,275	24,52	12,4

(ns): no significativo p>0,05; (*): p<0,05).

El tiempo de suministro resultó significativo (p<0,05) para las variables: PVF, EC, GD y GR. A pesar de las importantes diferencias desde el punto de vista biológico en variables como GD y Ef, la dieta no afectó (p>0,05) ninguna de las variables analizadas. Los resultados sugieren que 20 días de confinamiento serían suficientes para alcanzar un alto desempeño animal y adecuados valores de canal, independientemente de la dieta recibida. No obstante, las condiciones ambientales en los primeros 20 días de experimento (exceso de lluvias y barro en los corrales), pueden estar enmascarando parte de los resultados, mostrando la alta sensibilidad de estos sistemas con períodos tan cortos de evaluación.

Palabras clave: Feed-lot, dieta, tiempo de alimentación, performance animal.
Key words: Feed-lot, diet, time on feed, animal performance.

NA 68 Contenido de fibra soluble en detergente neutro en hoja y tallo de alfalfa (*Medicago sativa* L.).

Bernáldez, M.L., Martínez Ferrer, J., Basigalup, D., Alomar, D. y Brunetti, A. Univ. Austral de Chile, Fac.Cs.Agr. INTA EEA, Manfredi, Córdoba.mbernald@puc.cl

Neutral detergent soluble fiber content of alfalfa (Medicago sativa L.) leaf and stem

La fibra soluble en detergente neutro (FSDN) es una fracción de la pared celular compuesta por sustancias pécticas, fructosanos y (1→3) (1→4)-β-glucanos. Las sustancias pécticas, principal componente de la FSDN en leguminosas, se caracterizan por una tasa de fermentación ruminal alta (20-40% h^{-1}), con tendencia a producir alta relación acético:propionico, sin producir láctico y deprimida a bajos pH del fluido ruminal. ProINTA Carmina (Carmina, GRI:8) es un cultivar de alfalfa con una degradabilidad inicial (a 4 horas) del tercio superior de la canopia 23% menor que la población original de la cual se seleccionó. Esta menor degradabilidad estaría dada por cambios en la composición, principalmente de las hojas, aumentando los contenidos de fibra

detergente neutro y ácida (FDNa y FDA) y/o disminuyendo compuestos rápidamente degradables tales como la FSDN. Se utilizaron 4 parcelas experimentales, 2 con Carmina y 2 con Bárbara SP INTA (Bárbara, GRI: 8) como cultivar testigo. Con el objetivo de comparar el contenido de FSDN en los principales componentes morfológicos: hoja (H: hoja sin pecíolo) y tallo (T: forraje sin H) del horizonte superior entre cultivares en estado de botón floral, en 5 oportunidades se tomaron muestras del tercio superior del forraje e inmediatamente se separaron manualmente H y T en un ambiente a 12ºC. Los componentes morfológicos fueron liofilizados y luego molidos con molinillo Wiley (malla 2 mm). Se determinó en H y T, el contenido de FSDN haciendo uso de las diferentes solubilidades de los carbohidratos en una solución de etanol al 80% y en detergente neutro con amilasa termoestable. La FSDN fue calculada por diferencia entre FDNa y el residuo insoluble en etanol (RIE), ambas fracciones corregidas por nitrógeno total (NT) y cenizas. También se determinaron las concentraciones en base a la materia seca de FDNa, FDA y NT. Las variables se analizaron con un modelo de ANAVA de bloques generalizados completos al azar. El modelo incluye el efecto interacción bloque cultivar ya que los bloques fueron los 5 muestreos con dos parcelas por cultivar en cada bloque (generalizados). Todas las pruebas de hipótesis se realizaron con un nivel de significación del 5%. Los resultados se resumen en el Cuadro 1. La concentración de FSDN no difirió entre cultivares para ninguno de los componentes morfológicos descriptos; aunque sí hubo diferencias entre H y T independientemente del cultivar (43,1 para H y 33,8 para T; p<0,0001). La FDA difirió en H mostrando una mayor concentración en Carmina, pero fue semejante en T. La FDNa fue semejante entre cultivares en H y en T. Carmina tuvo inferior concentración de NT en H; los cultivares no difirieron en NT en T. El efecto bloque no interactúa con el efecto cultivar para ninguna variable en estudio, aunque si con el efecto componente morfológico cuando se compara el contenido de FSDN entre H y T (p<0,0001). Se concluye así que la concentración de FSDN en H y T del tercio superior de un cultivar de alfalfa seleccionado por menor degradabilidad inicial es semejante a la que presentó el cultivar testigo. Los resultados muestran elevados valores de FSDN para los materiales evaluados y sugieren la necesidad de determinar FSDN y estudiar las características fermentativas de esta porción del forraje en distintos estadios del cultivo, como herramienta para corregir el balance de dietas basadas en pastoreo de alfalfa.

Cuadro 1: Comparación de la composición química en H y T del tercio superior de los cultivares evaluados.

Variables†		Cultivares ††			Valor p	
		C	B	ES	c	cxm§
FSDN	H	43,2	42,8	0,69	0,4	0,952
	T	33,8	33,6	2,28	0,543	0,088
FDN	H	20	19,1	0,4	0,154	0,857
	T	39	38,7	0,53	0,428	0,105
FDA	H	12,3	11,8	0,11	0,019	0,903
	T	28,8	28,6	0,48	0,568	0,257
NT	H	5,3	5,5	0,04	0,002	0,249
	T	2,8	2,9	0,05	0,183	0,599

† variables expresadas en % de la materia seca de la muestra; ††C: media Carmina, B: media Bárbara y ES: error estándar; § interacción cultivar oportunidad de muestreo.

Palabras clave: cultivar de alfalfa, componentes morfológicos, pared celular, fibra soluble.
Key words: alfalfa cultivar, morphological components, cell wall, soluble fiber.

NA 69 Dieta pastoril inferida de la relación $^{13}C/^{12}C$ en pelos bovinos de cola (Comunicación).

Lattanzi, F.A. y Kloster, A.M. Lehrstuhl für Grünlandlehre, Technische Universität München, Freising, Alemania. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. lattanzi@wzw.tum.de

Grazing diet of cattle estimated from the $^{13}C/^{12}C$ ratio in tail hair (Communication)

Los rumiantes en pastoreo suelen utilizar diferentes recursos forrajeros cuyo seguimiento resulta metodológicamente complejo. La contribución de forrajes C3 y C4 en la dieta puede inferirse de la concentración de carbono-13 en tejidos del animal, ya que ésta es menor en especies C3. Los pelos de cola constituyen un archivo dietario particularmente interesante ya que no sufren alteraciones isotópicas post-síntesis y su crecimiento basal permite una correlación temporal mediante su tasa de elongación. Este trabajo presenta la composición C3/C4 de la dieta de vacas y novillos inferida a partir de la concentración de carbono-13. En febrero 2005 se obtuvieron pelos de borla de cola que, lavados y cortados en segmentos de 10 mm, fueron analizados mediante espectrometría de masa de isótopos. En la EEA Marcos Juárez (MJ) se muestrearon dos vacas y tres novillos mientras que en un establecimiento de San Marcos, Córdoba (SM), dos vacas. Para transformar "mm desde base del pelo" en "días" se utilizaron tasas de elongación publicadas, análisis de picos e información sobre períodos de uso de los recursos forrajeros. En ambos sitios los recursos C3 fueron pasturas base alfalfa y heno derivado. Los recursos C4 fueron rastrojo de maíz en vacas y silaje+grano de maíz en novillos (MJ), y un pastizal dominado por *Paspalum dilatatum*, *Bothriocloa laguroides* y *Cynodon dactylon* (SM). Los períodos de mayor contribución C4 en vacas difirieron estacionalmente entre MJ y SM (Figura 1), reflejando los diferentes forrajes C4: rastrojo de maíz en invierno (MJ) y gramíneas estivales (SM). Las vacas MJ reflejaron variaciones bastante marcadas entre años y animales en utilización del rastrojo, con hasta 15 puntos de diferencia (Figura 1). En SM, un 80% de la dieta metabolizada anual provino de pasturas base alfalfa y heno, pese al uso estival de casi medio año del pastizal, interrumpido sólo por breves accesos a alfalfa (Cuadro 1). Ello orienta sobre la participación dietaria efectiva de ambos recursos. En novillos, los forrajes C4 participaron entre 10 y 35% sólo durante el período de suplementación otoño invernal. Dichas oscilaciones sugieren cambios cuantitativos estacionales en el consumo de forraje fresco, determinados básicamente por la oferta, ya que el suplemento de silaje + grano (0,7% del p.v. durante el período de entrega) fue consumido totalmente. Los novillos obtuvieron un 20% de la dieta metabolizada anual del componente silaje+grano. Esto coincidió con su participación relativa en MS en la dieta total e indicaría que, en promedio, pasto y suplemento fueron metabolizados similarmente.

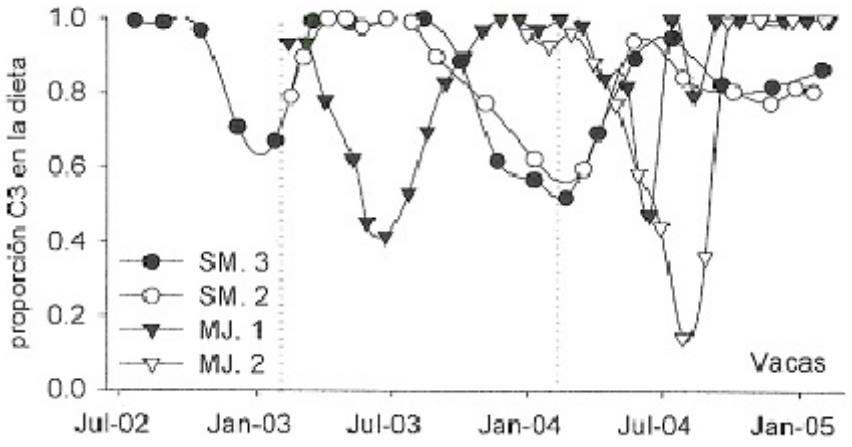


Figura 1: Evolución de la contribución C3 en pelos de vacas (MJ: Marcos Juárez; SM: San Marcos) y novillos. "Distancia a la base del pelo" fue transformada en "días anteriores a febrero 2005" utilizando tasas de crecimiento publicadas. Líneas verticales indican períodos anuales, a partir de febrero 2005.

Cuadro 1: Porcentaje de carbono C3 promedio en dieta de vacas y novillos entre febrero 2004 y febrero 2005.

Sitio	Categoría	Repetición	% carbono C3
MJ	Vacas	1	91
		2	75
	Novillos	1	77
		2	84
		3	81
SM	Vacas	1	80
		2	78

Esta tecnología, debidamente ajustada, puede ser útil en estudios de herbivoría o para certificar dietas de producciones realizadas bajo protocolos específicos.

Palabras clave: dieta inferida, pelos de cola, forrajes C3 y C4, relación $^{13}C/^{12}C$, bovinos.
Key words: estimated diet, tail hair, C3 and C4 forages, $^{13}C/^{12}C$ ratio, cattle.

NA 70 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de raigrás Tama.

Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Anguil, La Pampa. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculation application effect on the nutritional and fermentative quality. Raigras silage

El uso de aditivos mejoradores de la fermentación láctica 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 raigrás cv Tama. En este caso, se sembró en la EEA INTA Balcarce, un cultivo de raigrás cv Tama, donde se cortaron plantas, que se llevaron a laboratorio para separación de componentes de la planta y para medición de biomasa y ensilado en microsilos de policloruro de vinilo (PVC). Las plantas enteras se cortapicaron con moledora eléctrica y al material cortapicado se le aplicó la dosis de 70 g/1000 kg de silaje, del aditivo Henosilo® (inoculante bacteriano para silaje de Becker Underwood S.A.). Se aplicó el mismo con bomba dosificadora y luego este material se ensiló en los microsilos por triplicado. El material cortapicado fue inmediatamente ensilado 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. Con las 4 plantas restantes se separaron en componentes: tallo, hoja, chala, y espiga. Este material se llevó a estufa para determinación de materia seca (MS). Los microsilos se abrieron el 2/02/07 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) MO (%): materia orgánica. 3) pH. 4) DMS (%): degradabilidad de la materia seca. 5) PB (%): proteína bruta. 6) FDN (%): fibra en detergente neutro (pared celular). 7) FDA (%): fibra en detergente ácido y 8) N-NH_3 /NT (%): nitrógeno amoniacal/N total. 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.

Cuadro 1: Efecto sobre la calidad nutricional y fermentativa de la aplicación de Henosilo® al silaje de raigrás Tama.

	MS (%)	CNES (%)	pH	DMS (%)	PB (%)	FDN (%)	E.M. (Mcal/kgMS)
Silaje raigrás S/ henosilo	19,2±0,2 a	6,5±0,2 a	5,8±0,5 a	54,6±3,5 a	14,2±0,6 a	52,3±4,5 a	1,96 a
Silaje raigrás C/henosilo	30,0±0,6 b	9,7±0,5 b	4,5±0,7 b	60,0±5,9 b	16,7±0,8 b	45,5±3,8 b	2,16 b

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencia significativa (p<0,05).

El uso del aditivo Henosilo® en el silaje de raigrás Tama, eleva significativamente los valores de materia seca (MS), los carbohidratos solubles (CNES), la proteína (PB) y la degradabilidad de la materia seca (DMS) del material ensilado y baja significativamente la fibra detergente neutro (FDN) y el pH del silaje de raigrás Tama. En realidad el aumento de los CNES se produce como consecuencia de la baja porcentual de la fibra (FDN) y no por aumento per se de la misma en el silaje. La mayor calidad nutricional del silaje con Henosilo se expresa con el aumento de la degradabilidad de la MS y en la mayor concentración energética (EM) del silaje tratado con el aditivo y la mejora en la calidad fermentativa se expresa a través de la baja del pH del silaje. Se destaca el fuerte efecto desecante del Henosilo sobre la MS del raigrás tama ($p<0,05$).

Palabras clave: aditivo, silaje de raigrás, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, ryegrass silage, silage fermentation, nutritional quality.

NA 71 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de avena. **Gutierrez, L.M. y Viviani Rossi, E.M.**

Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. INTA EEA, Anguil, La Pampa. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculation application effect on the nutritional and fermentative quality. Oats silage

El uso de aditivos mejoradores de la fermentación láctica 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 avena. En este caso, se sembró en la EEA INTA Balcarce, un cultivo de avena donde se cortaron plantas, en comienzo reproductivo que se llevaron a laboratorio para separación de componentes y para medición de biomasa y ensilado en microsilos de policloruro de vinilo (PVC). Las plantas enteras se cortapicaron con moledora eléctrica y al material cortapicado se le aplicó la dosis de 70 g/1000 kg de silaje, del aditivo Henosilo® (inoculante bacteriano para silaje de Becker Underwood S.A.). Se aplicó el mismo con bomba dosificadora y luego este material se ensiló en los microsilos por triplicado. El material cortapicado fue inmediatamente ensilado 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. El material cosechado se llevó a estufa para determinación de materia seca (MS). Los microsilos se abrieron el 25/12/2007 (60 días conservados) y al material extraído se lo separó en: i) parte húmeda, que se utilizó para determinación de calidad fermentativa, y ii) otra parte que se secó y molió (molinillo Wiley de 1 mm) para determinación de calidad nutricional. En el Laboratorio se efectuaron los siguientes análisis químicos: 1) MS (%): materia seca. 2) MO (%): materia orgánica. 3) pH. 4) DMS (%): degradabilidad de la materia seca. 5) PB (%): proteína bruta. 6) FDN (%): fibra en detergente neutro (pared celular). 7) N-NH_3 /NT (%): nitrógeno amoniacal/N total. 8) CNES (%): carbohidratos no estructurales o azucares solubles en agua. y 9) [EM] (Mcal/kgMS): concentración de energía metabolizable. 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.

Cuadro 1: Efecto sobre la calidad nutricional y fermentativa de la aplicación de Henosilo® al silaje de avena en planta.

	MS (%)	CNES (%)	pH	DMS (%)	N-NH3/NT (%)	P.B (%)	FDN (%)	E.M. Mcal/kgMS
Silaje avena S/ henosilo	21,3±0,2a	6,7±0,2a	5,7±0,5a	76,5±3,5a	16,0±3,5a	7,8±0,6a	54,3±4,5a	2,74 a
Silaje avena C/henosilo	26,5±0,3b	12,6±0,4b	4,9±0,7b	78,2±4,7b	12,6±4,2b	8,1±0,4a	47,0±3,8b	2,82 a

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencia significativa (p<0,05).

El uso del aditivo Henosilo® en el silaje de avena, eleva significativamente los valores de materia seca (MS), carbohidratos solubles (CNES) y la digestibilidad (DMS) del material ensilado y baja significativamente la fibra detergente neutro ,el N amoniacal y el pH del material ensilado. En realidad el aumento de los CNES se produce como consecuencia de la baja porcentual de la fibra (FDN) y no por aumento per se de los mismos en el silaje. Si bien la concentración energética del silaje obtenido es mayor en el tratado, no alcanza a ser significativo y se observan mejoras en la calidad nutricional del silaje, al disminuir la fibra y mantenerse altos los valores de carbohidratos no estructurales. También mejora la calidad fermentativa del silaje al disminuir el pH y el N amoniacal lo que permitiría mantener la calidad del mismo en el tiempo y además indica menor proteólisis de la avena ensilada. El valor de la DMS debido a su medición indirecta puede estar algo sobrestimado y por tanto llevar a una sobre estimación de la EM.

Palabras clave: aditivo, silaje avena, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, oat silage, silage fermentation, nutritional quality.

NA 72 Efecto de la aplicación de un inoculante bacteriano en la calidad nutricional y fermentativa: silaje de soja. **Gutierrez, L.M.**

Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. lgutierrez@balcarce.inta.gov.ar

Bacterial inoculation application effect on the nutritional and fermentative quality. Soybean silage

El uso de aditivos mejoradores de la fermentación láctica 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 soja. En este caso, se sembró en la EEA INTA Balcarce un cultivo de soja del que se llevaron a laboratorio plantas para separación de componentes de la planta y para medición de biomasa y ensilado en microsilos de policloruro de vinilo (PVC). Las plantas enteras se cortapicaron con moledora eléctrica y al material cortapicado se le aplicó la dosis de 70 g/1000 kg de silaje, del aditivo Hay Rite® (inoculante bacteriano para silaje de Becker Underwood S.A.). Se aplicó el mismo con bomba dosificadora y luego este material se ensiló en los microsilos por triplicado. El material cortapicado fue inmediatamente ensilado 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/cm2 antes de acondicionarlos definitivamente hasta la apertura. Las plantas restantes se separaron en componentes y este material se llevó a estufa para determinación de materia seca (MS). Los

microsilos se abrieron el 15/01/07 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 de se efectuaron los siguientes análisis químicos: 1) MS (%): materia seca. 2) MO (%): materia orgánica. 3) pH. 4) DMS (%): digestibilidad de la materia seca.. 5) PB (%): proteína bruta. 6) FDN (%): fibra en detergente neutro (pared celular). 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).

Cuadro 1: Efecto sobre la calidad nutricional y fermentativa de la aplicación de Henosilo® al silaje de Soja en planta.

	MS (%)	CNES (%)	pH	DMS (%)	P.B (%)	FDN (%)
Silaje soja S/ henosilo	32,8±0,2 a	4,0±0,2 a	6,0±0,5 a	55,0±3,5 a	12,9±0,6 a	50,1±4,5 a
Silaje soja C/henosilo	36,2±0,4 b	9,1±0,2 b	5,4±0,7 b	57,1±4,7 b	13,2±0,4 a	50,1±3,8 a

* Letras diferentes en c/columna, indican diferencia significativa (p<0,05).

El uso del aditivo Henosilo® en el silaje de soja, elevó significativamente los valores de materia seca (MS), carbohidratos solubles (CNES), la digestibilidad (DMS) del material ensilado y baja significativamente el pH del material ensilado. En realidad el aumento de los CNES se produce como consecuencia de la baja porcentual de la fibra (FDN) y no por aumento *per se* de los mismos en el silaje. La acción de este aditivo bacteriano en el silaje de soja se manifiesta en el aumento de la calidad nutricional a través del aumento del tenor de CNES, que se manifiesta en el incremento de la DMS y en un aumento en la calidad fermentativa por medio de una mejor relación MS/pH que aseguraría una mejor fermentación del silaje. Esta mejora en la calidad fermentativa requeriría para ser confirmada análisis ms completos como capacidad buffer, CHO en alcohol o ácidos grasos volátiles (AGV), no realizados en este ensayo. El valor de la DMS debido a su medición indirecta también puede estar algo sobrestimado.

Palabras clave: aditivo, silaje soja, calidad nutricional y fermentativa.
Key words: additive, soybean silage, silage fermentation, nutritional quality.

NA 73 Riesgo de contaminación ambiental con monensina en sistemas intensivos de engorde bovino.

Yoshida, N.M., Moscuzza, C.H., Castro M.J.L. y Fernández Cirelli, A. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. Nyoshida@fvet.uba.ar

Risk of monensin environmental pollution in feedlots

Desde el momento en que se introdujo en nuestro país la modalidad de engorde bovino intensivo, se observa una tendencia por parte de los gobiernos municipales, provinciales y nacional, a la creación de una legislación que regule dicha actividad y establezca algunos supuestos a los cuales se deberían ajustar quienes la emprendan. En este sentido, la generación de residuos y el impacto ambiental consecuente es uno de los temas que genera mayor preocupación. Por otra parte, la contaminación ambiental con fármacos de uso

veterinario, surge en los últimos años como un aspecto más a considerar en lo que al impacto de las producciones intensivas respecta. El tema se encuentra en estudio, siendo la información a nivel internacional bastante escasa y nula a nivel nacional. En los próximos años podría transformarse en otro de los parámetros a evaluar cuando se realiza el análisis del impacto que una explotación intensiva produce sobre el ambiente circundante. Entre los fármacos utilizados cobran mayor importancia aquellos de uso más frecuente, este es el caso de los promotores del crecimiento, como la monensina, que además posee actividad antibiótica y un alto porcentaje de eliminación hacia el ambiente a través de las excretas. La extracción de monensina de matrices ambientales sólidas, así como la determinación analítica del compuesto y su cuantificación, presentan serias dificultades debido a las características particulares de la molécula. Así, los resultados varían en función de la materia orgánica de la matriz estudiada. Hemos observado en estudios previos que la materia orgánica es un factor importante en la sorción del compuesto a las matrices sólidas, dificultando los métodos de extracción. El objetivo de este trabajo fue estimar el riesgo de contaminación ambiental con monensina en sistemas intensivos de engorde bovino. Para ello, se tomaron muestras de suelos, excretas y alimento, representativas de cuatro corrales, en un establecimiento emplazado en la región centro-oeste de Argentina. Todas las determinaciones se realizaron por triplicado con un error menor al 5%. La extracción de monensina de las muestras se realizó en forma inmediata a través de una modificación del método de Folch. Los extractos se analizaron por espectrofotocolorimetría post-derivatización con vainillina. Los resultados obtenidos (promedio de las tres determinaciones realizadas) se presentan en el Cuadro 1. Se asignó a lo determinado en el alimento (6,6 mg/kg) un valor de 100, considerando que es ésta la fuente de ingreso del fármaco al sistema y se estableció una relación porcentual de los valores obtenidos en las distintas matrices con respecto al alimento.

Cuadro 1: Concentración de monensina y relación porcentual de monensina extraída en cada muestra con respecto a la monensina extraída del alimento.

Muestra	Concentración de monensina (mg/kg)	%
Alimento[1]	6,60	100,0
Suelo de corral (com)[2]	3,30	50,0
Excretas frescas[3]	2,20	36,0
Suelo de corral[4]	0,35	5,3
Escorrentía Norte[5]	0,30	4,5
Escorrentía Sur[6]	0,20	3,0

1-Muestra tomada directamente del comedero
2-Muestra superficial del suelo periférico al comedero
3-Tomada de la superficie del corral
4-Corresponde a un pool de muestras superficiales de suelo de tres puntos diferentes y representativos del corral, alejados de los comederos
5-Zona declive periférica al sistema de engorde que recibe, a través de láminas de escorrentía, materiales procedentes de los corrales
6-Zona declive periférica al sistema de engorde que recibe, a través de laminas de escorrentía, materiales procedentes de los corrales

La gran diferencia observada entre la concentración de monensina en las excretas y el suelo del corral, sugiere una degradación considerable del compuesto en las excretas. En las muestras correspondientes a las zonas de declive periféricas a los corrales (escorrentías), la concentración relativa es baja. Este hecho podría sugerir interferencia de otros compuestos presentes en la muestra y que dieran reacción positiva con el método colorimétrico utilizado en la determinación. Sin embargo, no puede descartarse que se trate de monensina. El aporte de este fármaco al ambiente proviene del alimento vertido alrededor de los comederos. La monensina que llega al medio ambiente junto con el alimento caído no es degradada con la misma velocidad que en las excretas. Esto explicaría la presencia del fármaco en las zonas periféricas. Estos resultados preliminares sugieren que el riesgo de contaminación ambiental con monensina no se debe principalmente a las excretas sino que el alimento no utilizado constituye una fuente importante de este fármaco. Por ello, un cambio en el enfoque de las medidas preventivas de contaminación con monensina hacia las prácticas de manejo relacionadas con el alimento, permitiría reducir el riesgo.

Palabras clave: contaminación, monensina, engorde a corral, suelo, excretas bovinas.
Key words: pollution, monensin, feedlot, soil, bovine excreta.

GENÉTICA Y MEJORAMIENTO ANIMAL

GM 1 Efecto de la consanguinidad sobre la circunferencia escrotal en un rodeo Hereford.

Schindler, V.E., Birchmeier, A.N. y Lichtschein, M. Dpto. Producción Animal. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. AACREA. schindle@agro.uba.ar

Inbreeding effect on scrotal circumference in a Hereford cattle herd

Los avances en el mejoramiento genético animal logrados en estos últimos años han aumentado la respuesta a la selección, pero de igual manera han aumentado los niveles de consanguinidad, reduciendo de este modo la productividad de los sistemas de producción de carne. La fertilidad es una de las características de mayor importancia económica en estos sistemas y es actualmente estimada en forma indirecta por la circunferencia escrotal debido a que es un carácter de fácil medición. Sin embargo, en los núcleos de selección de Argentina se desconocen los niveles de consanguinidad que pudieran estar afectando a la circunferencia escrotal y generalmente, este parámetro genético no es tenido en cuenta en el momento de diseñar los servicios. El objetivo de este trabajo fue estimar la heredabilidad y determinar la presencia de depresión consanguínea en un núcleo cerrado para el carácter circunferencia escrotal. Para ello se utilizaron datos de un rodeo de raza Hereford puro registrado perteneciente a una cabaña ubicada en el Partido de Azul, Provincia de Buenos Aires. Este rodeo se mantuvo cerrado durante varios años, de manera que las principales líneas paternas se retrotraen a pocos padres. El archivo de pedigrí contó con 2.786 animales, de los cuales 909 contaban con el dato de circunferencia escrotal, cuyo promedio fue de 29,6 ± 2,3 cm. Estas mediciones se realizaron a una edad promedio de 418 ± 42 días (rango: 335-615). La heredabilidad se estimó mediante el método de máxima verosimilitud restringida (REML) y la determinación de la depresión por consanguinidad para la circunferencia escrotal se realizó mediante una regresión lineal del coeficiente de consanguinidad sobre el carácter, utilizando un modelo animal. El modelo de análisis consideró como efecto aleatorio el valor de cría de los animales, siendo los efectos fijos 17 grupos de contemporáneos y como covariables la edad a la medición y los coeficientes de consanguinidad de los individuos. El coeficiente de consanguinidad promedio de la población fue de 2,78% (rango: 0% - 26%), presentando el 20% de los animales un coeficiente de consanguinidad mayor al 5%, y solamente un 7,6% mayor al 10%; siendo la relación media de parentesco igual a 7,05%. La varianza aditiva obtenida fue igual a 0,1971 y la residual 4,4334, resultando en una heredabilidad del 4,25%, mientras que la depresión consanguínea mostró una disminución de 0,0706 ± 0,0167 cm en la circunferencia escrotal por cada 1% de aumento en la consanguinidad. A su vez el coeficiente de regresión del carácter sobre la edad fue 0,0166 ± 0,0024 cm por día de edad del animal. El valor de heredabilidad estimado fue menor al encontrado en la bibliografía para el carácter bajo estudio. La baja variabilidad genética aditiva encontrada en esta población puede explicarse al hecho que todos los animales descienden de dos líneas paternas fundadoras. El valor de depresión consanguínea obtenido fue menor al esperado, debido seguramente a la baja relación media de parentesco de los individuos en la población.

Palabras clave: depresión consanguínea, heredabilidad, circunferencia escrotal, bovinos para carne.

Key words: inbreeding depression, heritability, scrotal circumference, beef cattle.

GM 2 Cálculo de la probabilidad de composición racial mediante técnicas de análisis de genealogías.

Munilla Leguizamón, S. y Cantet, R.J.C. Fac. Agronomía, UBA, Buenos Aires. munilla@agro.uba.ar

Use of pedigree analysis techniques to calculate unknown proportions of breed composition

En las evaluaciones genéticas para razas compuestas, el modelo animal que se ajusta para predecir el mérito genético de los individuos evaluados suele contener parámetros asociados a los efectos de heterosis o vigor híbrido. En las razas Brangus y Braford, por ejemplo, se utilizan parámetros funcionales a la composición racial de los individuos, esto es, a la fracción de genes esperada que proviene de una de las razas parentales, típicamente la cebuína. Los criadores consignan en las planillas de recolección de datos la composición racial de los progenitores del animal que reportan. Si esta información está ausente, se asume que son 3/8. Es claro que esta aproximación puede ser grosera. El objetivo de este trabajo fue adaptar un algoritmo de *peeling* al problema de la identificación de la composición racial de individuos en poblaciones compuestas. Para ello, se escribió un programa en Fortran 90 que permite calcular las probabilidades de composición racial de todos los individuos del pedigrí cuando sólo se conocen con certeza algunas de ellas. Es interesante notar que, salvo por algunos pequeños ajustes, la adaptación del algoritmo fue directa, dado que aún aplica el principio de independencia condicional. Una consideración importante es la definición del conjunto finito de composiciones raciales posibles. Nuestra alternativa fue agrupar las composiciones raciales en 16 categorías, expresadas como fracciones en dieciseisavos respecto a la raza parental cebuína; es decir, 1/16, 2/16, ..., 16/16. Agregamos una categoría más, correspondiente al individuo puro de la raza parental británica: 0/16. Así, la composición racial de cualquier individuo de la población es una de diecisiete posibles, y el conjunto de todas las combinaciones es de $17^2 = 289$. Note que este agrupamiento implica que todos los individuos cuya fracción de dieciseisavos coincida serán considerados de la misma composición racial, independientemente del apareamiento que les dio origen. Esta restricción, sin embargo, no es intrínseca del programa, y puede evitarse definiendo un conjunto adecuado de composiciones raciales y sus respectivas combinaciones. Otra consideración importante radica en la probabilidad de composición racial en individuos fundadores. Dado que el programa actúa en forma iterativa, estas probabilidades serán actualizadas en iteraciones posteriores si la información genealógica lo justifica. Sin embargo, es necesario asignar frecuencias iniciales, cuyo impacto, especialmente en pedigríes poco informativos, puede ser significativo. A modo de ejemplo, en el Cuadro 1 se presenta un pedigrí de 9 individuos pertenecientes a la población Braford argentina. En la cuarta columna figura la composición racial reportada por el criador. Cuando esta es incierta, se adjunta un signo de interrogación. El individuo *E*, por ejemplo, es cruza de un individuo F1 y un 5/16. Note que la composición racial esperada, que surge de promediar las fracciones de sus padres, es 7/16, y no 3/8 como se reporta. Por otra parte, la vaca *H* fue reportada sin su composición racial, y le fue asignada la fracción 3/8, como es práctica habitual. Se sabe, sin embargo, que se trata de un registro preparatorio y, en consecuencia, su composición racial podría ser 1/2, 1/4, 3/4, 3/8 ó 5/8. A los fines del ejemplo, se asignó la misma probabilidad a cada una de estas composiciones al definir las frecuencias iniciales. En el Cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos al ejecutar el programa. El algoritmo convergió en dos iteraciones. Puede observarse, en primer lugar, que el programa computó correctamente la composición racial del individuo *E*. Por su parte, la incertidumbre inicial sobre la composición racial de la vaca *H*, se trasladó, como era de esperar, a su descendencia. Se concluye que el programa enriquece notablemente el conocimiento sobre la estructura racial de una población

compuesta, meramente utilizando la genealogía y algunas composiciones raciales conocidas sin error.

Cuadro 1: Pedigrí y probabilidades de composición racial.

IND	P	M	CR	BRH	HRF	F1	1/4	3/4	3/8	5/8	5/16	7/16	9/16
A	-	-	BRH	1,0									
B	-	-	HRF		1,0								
C	A	B	F1			1,0							
D	-	-	5/16								1,0		
E	C	D	3/8?									1,0	
F	G	H	3/8?			0,2			0,2		0,2	0,2	0,2
G	-	-	3/8?						1,0				
H	-	-	3/8?			0,2	0,2	0,2	0,2	0,2			
I	F	E	3/8?			0,4			0,2			0,4	

Ref. IND: Individuo. P: Padre. M: Madre. CR: Composición racial. BRH: Brahman. HRF: Hereford.

Palabras clave: razas compuestas, cruzamientos, heterosis, análisis de pedigríes.
Key words: Composite breeds, crossbreeding, heterosis, pedigree analyses.

GM 3 Especificación de la varianza aditiva cuando las abuelas maternas son desconocidas. **Suárez, M.J. y Cantet, R.J.C.** Fac.Agronomía, UBA, Buenos Aires. CONICET. msuarez@agro.uba.ar

Specifying the additive variance when maternal granddams are unknown

La evaluación genética de caracteres de crecimiento medibles a edad temprana (como por ejemplo el peso al nacer y el peso al destete), requiere el ajuste de modelos animales que, además de incluir los efectos aditivos directos y maternos, incluyan los efectos de abuela materna. En estos modelos es requisito fundamental, para la correcta especificación de la estructura de covarianzas, que madre y abuela materna sean conocidas para todo individuo con dato. De otro modo, el modelo ajustado no explica totalmente la variación aditiva, y muchas covarianzas entre individuos no resultan iguales a las que se obtienen con el modelo presentado por R.L. Willham. Este problema es muchas veces ignorado, a pesar que es usual encontrarse con información incompleta en los archivos de pedigrí debido a la naturaleza de los datos de campo. Para especificar correctamente la porción aditiva de las varianzas y las covarianzas cuando la abuela materna es desconocida, L.D. Van Vleck sugirió incluir las abuelas no identificadas dentro del vector de valores de cría, asumiéndolas no emparentadas entre sí, y con un solo nieto cada una. Sin embargo, dado que se deben incluir todas las abuelas maternas no identificadas o "fantasmas" en el archivo de datos, se produce un aumento notable del número de ecuaciones a resolver. En la presente investigación se presenta un enfoque alternativo al desarrollar una solución que no requiere agrandar el orden de las ecuaciones a resolver. La solución consiste en expresar el valor de cría de abuela materna de una hembra desconocida cuyo hija es madre de un animal con registro, como una función lineal del valor de cría de su hija

(multiplicado por 2/3) y del padre de su nieto (multiplicado por 1/3). Si el abuelo materno del nieto es también desconocido, entonces su valor de cría de abuela materna es reemplazado por la mitad del valor de cría de abuela materna de su hija. Nótese que esta idea sugerida por R.L. Quaas y posteriormente desarrollada por R.J.C. Cantet para los efectos maternos, evita tener que agregar en los vectores de valores de cría aquellos relacionados con las abuelas "fantasmas". Por ejemplo, sea *k* el abuelo materno de *i*, *g* la abuela materna de *i*, *j* la madre de *i* con padres *k* y *g*, e *i* el individuo con dato. En ausencia de consanguinidad del abuelo materno *k*, cuando la abuela materna g no está identificada, la predicción BLUP de su valor de cría como abuela materna ($\hat{a}_{ng}$ $\hat{a}_{n_g} = \frac{2}{3}\hat{a}_{n_j} - \frac{1}{3}\hat{a}_{n_k}$. A pesar de que la expresión anterior especifica correctamente todas las covarianzas aditivas en los datos de individuos con abuelas maternas no identificadas, existe una fracción de la varianza aditiva que no es explicada por el modelo. En consecuencia, es necesario agregar a la varianza del error dicha fracción no contemplada. En este caso, al error puro se le debe adicionar $\frac{2}{3}\sigma^2_{An}$ (dσ^2_{An} e es la varianza aditiva de abuela materna): $Var(\varepsilon_{oi}) = \sigma^2_{Eo} + \frac{2}{3}\sigma^2_{An}$ σ^2_{Eo} , y es la varianza del error. En cambio, cuando valor de cría de la abuela materna *g* es reemplazado por $\frac{1}{2}a_{n_j}$, la variabilidad aditiva que se agrega a $Var(\varepsilon_{oi})$ $\frac{3}{4}\sigma^2_{An}$ es $Var(\varepsilon_{oj}) = \sigma^2_{Eo} + \frac{3}{4}\sigma^2_{An}$ modelo resulta equivalente al de Willham. Debe notarse que todas las expresiones mencionadas son válidas siempre y cuando el abuelo materno *k* no sea consanguíneo. Si esto no es así, la fracción de varianza aditiva en el error es inferior siendo proporcional a $\frac{1}{3}(2 - F_k)\sigma^2_{An}$ ó $\frac{1}{4}(3 - F_k)\sigma^2_{An}$, respectivamente. En la presente investigación se muestra la forma analítica de estos resultados y las consecuencias de una incorrecta especificación de las (co)varianzas aditivas.

Palabras clave: modelos animales, efectos de abuela materna, abuelas maternas desconocidas.
Key words: animal models, grandmaternal genetic effects, unknown granddams.

GM 4 Uso de información familiar para producir identificabilidad en modelos animales con competencia. **Santos Cristal de Sivak, M.G. y Cantet, R.J.C.** Dpto. Prod.Anim., Fac. Agronomía, UBA. Buenos Aires. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). santos@agro.uba.ar

Use of familiar information to produce identifiability in animal models with competition effects

En el presente trabajo, se propone un modelo de evaluación genética que intenta explicar biológicamente los efectos de competencia. Dentro del mejoramiento genético de especies animales como porcinos y aves, existe un interés creciente en la predicción de los valores de cría para competencia, dado que este efecto puede tener un gran impacto negativo en el rendimiento. El modelo de competencia irrestricto de B. Griffing incluye los efectos de los genes del individuo (valor de cría directo) y las contribuciones de los genotipos de su grupo (efectos asociativos debido a sus competidores). Este grupo de investigación demostró que en el modelo de competencia irrestricto de Griffing existe multicolinealidad entre los grupos de contemporáneos y los valores de cría de competencia, dado que estos efectos no son

independientes, por lo cual se presentó un modelo con restricciones, para atenuar el impacto de este problema en la estimación de los componentes de (co)varianza. Dicho modelo define las intensidades de competencia entre animales dentro del mismo corral, en función del tiempo que están juntos, con el objeto de lograr la identificabilidad de los parámetros. La falta de identificabilidad de los parámetros corresponde a la situación en la cual múltiples valores de los parámetros se corresponden con la misma distribución de los datos observados, con lo cual las estimaciones de los componentes de (co)varianza no son únicas. Es decir que, dados los datos considerados, no se pueden estimar todos los parámetros. Los componentes genéticos aditivos que influyen sobre el genotipo del animal *i* por parte de sus competidores *j*, se pueden escribir como: $f_{i1}\boldsymbol{a}_{c_1} + f_{i2}\boldsymbol{a}_{c_2} + \ldots + f_{im}\boldsymbol{a}_{c_m} = \sum_{j=1}^{m} f_{ij}\boldsymbol{a}_{c_j}$

La intensidad de competencia entre dos animales *i*, *j*, se simboliza como f_{ij}, y corresponde a la cuantificación de la competencia que cada animal *j* ejerce sobre el valor de cría para competencia del animal *i* (a_{ci}). Los valores f_{ij} corresponden a los elementos diferentes de cero, en la fila *i* de la matriz de incidencia Z_c, matriz que relaciona los datos observados con los valores de cría para competencia. Se consideró un modelo que define una matriz Z_c para los valores de cría de competencia, en la cual se considera que individuos genéticamente relacionados compiten diferencialmente entre sí, respecto a individuos no emparentados. Se consideraron ejemplos con familias de medio hermanos paternos, de hermanos enteros (no relacionadas entre sí), y de hermanos enteros, a su vez medio hermanos paternos. Se comprobó la identificabilidad de los parámetros de dispersión, para cada ejemplo, usando la matriz de información $I(\theta)$. Cuando los integrantes de una misma familia se asignaban a un mismo corral, la matriz de información presentó al menos un autovalor igual a cero, lo cual significa que la matriz es singular y no se pueden estimar separadamente todos los parámetros, porque no existe suficiente información en la estructura de los datos. Cuando en un mismo corral se ubicaron individuos relacionados entre sí, pero de diferentes familias, la matriz de información no presentó autovalores iguales a cero, lo cual permitió la estimación de las (co)varianzas. El modelo propuesto evita la colinealidad entre *X* y Z_c, al modificar la matriz Z_c, definiendo el valor de cría para competencia de un individuo *i*, según las relaciones de parentesco entre los animales de su mismo corral. Se requiere diseñar la asignación de los animales a los corrales, para evitar que los efectos de familia y corral estén confundidos, de forma tal que los componentes de (co)varianza puedan ser identificables. De esta forma, se evitaría la colinealidad de las matrices *X* y Z_c, en un modelo de evaluación genética de los efectos de competencia, que intenta explicar biológicamente este efecto, dado que la propuesta actual (cambiar los animales de corral para lograr la identificabilidad de los parámetros) no siempre ocurre en la realidad.

Palabras clave: efectos de competencia, identificabilidad, components de (co)varianza.
Key words: competition effects, identifiability, (co)variance components.

GM 5 Consanguinidad y relación media de parentesco en los padres de toros Brangus.

Cantet, R.J.C. Fac.Agronomía, UBA, Buenos Aires. CONICET. rcantet@agro.uba.ar

Inbreeding and average relationship among sires of bulls in Brangus

El progreso genético en especies como el bovino para carne se estructura en cuatro vías, que difieren en intensidad de selección, exactitud e intervalo generacional: padres de toros, madres de toros, padres de vacas y madres de vacas. De ellas, la que tiene mayor impacto en la respuesta a la selección es la vía padres de toros (PT), debido a la mayor fecundidad que tienen los machos comparado con las vacas. El objetivo de esta investigación fue cuantificar el nivel de consanguinidad y la relación media entre los PT del programa de Evaluación de Reproductores Brangus (ERBra). Se analizó el pedigrí de 114.299 animales registrados en el ERBra, nacidos entre 1950 y 2007. Se observó 1.471 toros que tenían al menos una cría con registros fenotípicos. Se consideró como padre de toros a todos aquellos machos que fueran padres de al menos 3 toros, cada uno de estos últimos con al menos 4 crías con datos fenotípicos. Estas restricciones debieron imponerse luego de observarse una elevada variabilidad en el tamaño de familia. Como resultado de estas restricciones se detectaron 48 PT nacidos entre 1971 y 1998. La consanguinidad y la relación media aditiva entre los PT, fueron calculadas con el programa ENDOG v 4.5 para lo cual se preparó un archivo de pedigrí con 181 animales, incluyendo todos los antecesores de los 48 PT. Todos los estadísticos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Estadísticos de los padres de toros Brangus.

Carácter	Promedio	DE[1]	Mínimo	Máximo
Número de hijos toros	5,45	3,30	3	18
Intervalo generacional, años	5,75	1,60	3	10,8
Número de Generaciones registradas	3,43	4,77	0	14
Consanguinidad	0,008	0,019	0,000	0,070
Relación aditiva media	0,024	0,029	0,005	0,118

[1]DE Desvío Estándar

De los 48 PT, 36 nacieron en Argentina y 12 en EEUU. El intervalo generacional difirió ($p<0,001$) entre toros argentinos (6,18 años) y estadounidenses (4,58), si bien en general ha ido reduciéndose con el tiempo en 23 días por año ($p<0,028$). Considerando períodos de un intervalo generacional (6 años, aproximadamente), la relación entre toros argentinos y estadounidenses se mantuvo cerca de su valor esperado total en cada uno de ellos: 3:1. Existió una gran variabilidad en la información del pedigrí entre toros argentinos y estadounidenses, evidenciada al comparar el promedio con el desvío estándar del número de generaciones de pedigrí registradas: con excepción de 2 toros (un padre y su hijo), los PT argentinos poseían información de pedigrí previa oscilando entre 0 y 3 generaciones, mientras que los toros nacidos en EEUU registraron entre 8 y 14 generaciones. Esta dicotomía también se manifiesta en la consanguinidad, dado que entre los toros estadounidenses sólo uno no fue consanguíneo y los restantes oscilaron entre 0,014 y 0,070. En comparación, un solo toro argentino tuvo una consanguinidad de 0,0625, siendo todos los 35 restantes no consanguíneos. Asimismo, la relación media entre todos los PT fue diferente ($p<0,001$) entre toros argentinos (0,01) y estadounidenses (0,06), esencialmente debido al mismo problema: falta de información sobre

el pedigrí ancestral en los toros argentinos. En una investigación, previamente realizada por este grupo de trabajo, se obtuvo un número efectivo de rodeos para producir toros igual a 9. El análisis pormenorizado del origen de los 36 toros argentinos indicó que provenían de 9 establecimientos, cuatro de los cuales 4 aportaron 13, 7, 3 y 3 toros, mientras que los restantes cuatro rodeos produjeron 10 PT. Estos resultados en su conjunto indican que: 1) por falta de información ancestral se subestima los verdaderos valores de consanguinidad y relación media en Brangus argentino; 2) dado que el 75% de los padres de toros Brangus son argentinos, una proporción de la selección en esta raza, se realiza en el país.

Palabras clave: consanguinidad, relación aditiva media, Brangus, padres de toros.
Key words: inbreeding, additive relationships, Brangus, sires of bulls.

GM 6 Efecto de la estirpe de pollos parrilleros y alelos del marcador LEI0258 sobre caracteres relacionados con la respuesta inmune.

Iglesias, G.M., Melo, J.E., Huguet, M.J., Silvestro, C.A., Feld, A., Fassa, V.B., Demarco, N.A., Sánchez, S.N., Arceo, M.E. y Miquel, M.C. Fac.Cs. Veterinarias, UBA, Buenos Aires.gigles@fvet.uba.ar

Effect of commercial strains of broilers and alleles of LEI0258 marker on immune response related traits

El objetivo del trabajo fue evaluar la respuesta inmune de estirpes comerciales de pollos parrilleros, medida a través de la producción de anticuerpos (Ac) por vacunación contra Newcastle (NC), proporción de órganos relacionados con la respuesta inmune y alelos un de un microsatélite (LEI0258), marcador de los genes del Complejo Mayor de Histocompatibilidad (CMH). El CMH está relacionado con la respuesta inmune por codificar moléculas encargadas de la presentación antigénica El estudio del CMH es de importancia por su asociación con la susceptibilidad/resistencia a enfermedades, como por ejemplo el serotipo B^{21} es resistente a Marek y el B^{19} es susceptible. El LEI0258 fue de utilidad porque genotipificar a todos los genes del CMH es complejo ya que están en múltiples copias. Para ello se utilizaron 72 pollos parrilleros, machos de genotipo comercial (Ross y Cobb) distribuyéndose los genotipos aleatoriamente en corrales del galpón de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UBA. Los animales fueron vacunados con vacuna Platalab el día 21 y al día 42 fueron faenados, tomándose muestras de sangre para obtener títulos de Ac y para genotipificar al marcador LEI0258, al cual se amplificó por PCR, observando el tamaño de cada banda en geles de agarosa. Esta información es necesaria en pollos parrilleros ya que los serotipos del CMH fueron descriptos en aves de postura, dando en pollos parrilleros reacciones cruzadas y/o confusas, por lo tanto no pueden ser comparados con todos los estudios de resistencia a enfermedades, en su mayoría realizadas en estirpes de aves de postura. Se han descripto 26 alelos de este marcador. Las combinaciones genotípicas son muy elevadas y por ende cada una aparecen en muy baja frecuencia siendo sólo un 22,03% de los animales homocigotas. Esto es debido a que los pollos son dobles híbridos siendo casi todos heterocigotas. En la faena se determinó en una necropsia de 2 animales sorteados de cada corral, la relación peso del animal/ peso órgano (como el Bazo (B) y la Bolsa de Fabricio (BF)) ambos relacionados en animales con buena respuesta inmunitaria. Los análisis estadísticos se realizaron utilizando INFOSTAT: análisis de Varianza (SC tipo III) y prueba de Kruskal Wallis cuyos resultados fueron similares y test de correlación de Pearson para establecer la asociación entre caracteres incluyendo en los modelos estirpe y genotipo aleatoriamente. La estirpe Ross presentó mayores proporciones de B y BF que la estirpe Cobb ($p<0,05$) y esta última tuvo un peso vivo mayor que Ross ($p<0,05$).

Las correlaciones entre Ac y proporción de órganos fueron bajas pero positivas y significativas (0,21 entre Ac y BF, 0,23 entre log de Ac y BF, 0,23 entre proporción de BF y Ac y 0,25 entre proporción de BF y log de Ac). Las frecuencias alélicas del marcador LEI0258 de ambas estirpes fueron similares debido a la alta variabilidad de alelos hallados y a que las estirpes provienen de un background genético común. Analizando sólo los alelos que se repetían más de dos veces en las dos estirpes, se detectaron diferencias significativas ($p<0,05$) entre 13 alelos para peso y la proporción de la BF: el alelo de 295pb (serotipo B5 y/o B11) presentó diferencias significativas con respecto a 247 (B 18), 381 (B13.1), 333 (Bw4) y 205 (B13 y/o menos frecuentemente B17). Estos serotipos y genotipos tienen susceptibilidad intermedia a Marek. Podríamos concluir que el genotipo Ross es superior al Cobb en cuanto a la proporción de órganos relacionados con la respuesta inmune, así como algunos alelos del marcador LEI0258. En el caso de que estas estirpes fueran portadoras de alelos no descriptos aún, teniendo en cuenta que la información de la bibliografía es casi completamente proveniente de líneas de postura, sería conveniente secuenciarlos para determinar el tamaño de las bandas. No se hallaron diferencias entre el marcador y los Ac porque probablemente el CMH esté relacionado no sólo con la respuesta humoral sino también con la celular.

Palabras clave: genotipos Ross y Cobb, CMH, LEI0258, Newcastle, Bazo, Bolsa de Fabricio, respuesta inmune.

Key words: Ross and Cobb genotypes, MHC, LEI0258, Newcastle, spleen, Bursa Fabrici.

GM 7 Estimación de componentes principales para crecimiento y calidad carnicera de reproductores Angus, Criollo y Hereford.

Melucci, L.M., Mezzadra, C., Villarreal, E. y Papaleo Mazzucco, J. Unidad Integrada Balcarce: INTA EEA-Fac.Cs. Agrarias, UNMdP, Balcarce, Bs.As. lmelucci@balcarce.inta.gov.ar

Principal components estimation for growth and meat quality of Angus, Criollo and Hereford bulls

La variabilidad genética entre y dentro de razas posibilita elegir los reproductores que mejor se adapten a un sistema productivo. Desde 1992 se conducen en la UIB las Pruebas de comportamiento de toros a campo (PCT) permitiendo orientar a los cabañeros participantes respecto de las líneas de padres que mejor se adecuen a su sistema. Con el objetivo de caracterizar la variabilidad existente entre animales dentro de raza y prueba, se analizó la información fenotípica registrada durante las PCT XIV y XV para 46, 17 y 31 toros Angus (A), Criollo (C) y Hereford (H), respectivamente. Los animales fueron manejados como un solo grupo en pastoreo continuo de pasturas cultivadas y suplementados con rollos de las mismas pasturas durante el invierno. Cada 28 días los animales se pesaron y se determinó ecográficamente el espesor de grasa dorsal (EGD) y área de ojo de bife (AOB) medidas entre las 12º y 13º costillas. Se registró además la alzada a la grupa y circunferencia escrotal en tres períodos (julio, noviembre y abril). Esta información se analizó por componentes principales mediante el procedimiento Princomp (SAS, V8). Las variables iniciales fueron: AOB (cm^2), EGD (mm), GP (ganancia diaria de peso, kg $día^{-1}$) y P (peso, kg) en invierno (i), primavera (p), verano (v) y otoño (o); Ed (edad inicial, días), A545 (alzada a la grupa ajustada a 545 días de edad, cm), CE545 (circunferencia escrotal ajustada a 545 días de edad, cm), M: musculosidad (AOBo/Po *100, cm2/100kg), Tgp, Tegd y Taob (GP, tasa de engrasamiento y deposición de AOB durante todo el período de prueba, kg $día^{-1}$, mm $día^{-1}$ y cm^2 $día^{-1}$, respectivamente). Las tres primeras componentes principales (CP) (Cuadro 1) explicaron entre el 67 y 84% de la variabilidad total a través de razas y pruebas.

Cuadro 1: Autovalores de la matriz de correlaciones para las tres primeras componentes principales por raza y prueba.

	Angus		Criollo		Hereford	
PCT	XIV	XV	XIV	XV	XIV	XV
CP1	8,88	10,32	10,29	9,50	12,89	10,01
CP2	4,11	3,33	5,60	4,59	3,51	3,74
CP3	2,33	2,49	3,44	2,90	2,12	2,73

De la variabilidad total la CP1 explicó 39 y 45; 45 y 41 y 56 y 44% en Angus, Criollo y Hereford para PCT XIV y XV, respectivamente. En las tres razas, CP1 se interpretó como tamaño corporal, dada sus mayores correlaciones (0,27 a 0,33) con las variables que cuantificaron pesos y área del ojo de bife, respecto del resto de variables. En Criollo y para PCT XV esta CP1 mostró además una correlación de 0,27 con la tasa de engrasamiento. La segunda componente principal (CP2) explicó 18 y 14% de la variabilidad total en Angus, 24 y 20% en Criollo y 15 y 16% en Hereford para PCT XIV y XV, respectivamente. Para esta componente, las relaciones no fueron tan claras como para la CP1. En Angus, la CP2 para PCT XIV mostró un balance positivo entre la Tgp, Tegd y Taob mientras que en PCT XV el balance resultó entre Tgp, Tegd y EGDo. La CP2 podría asociarse a la deposición de tejidos y su relación con CP1 permitiría clasificar en los diferentes cuadrantes animales de diferente tamaño y patrones de deposición de tejidos. Las relaciones de variables asociadas a la CP2 para Hereford y Criollo, no resultaron tan claras como para Angus y mostraron diferencias entre pruebas, posiblemente por el menor número de animales y menor cantidad de cabañas participantes. La CP3 solo explicó 10 y 11% de la variabilidad total en Angus, 15 y 13 en Criollo y 9 y 12 en Hereford para PCT XIV y XV, respectivamente. Esta CP3 mostró diferencias en las variables con mayor correlación entre PCT y razas. Se concluye que en el caso de Angus y para condiciones pastoriles, el análisis de componentes principales permitiría diferenciar biotipos animales de diferente tamaño corporal y ritmo de deposición de tejidos, desde animales compactos hasta aquellos de podrían abastecer el mercado de exportación. Para las dos razas restantes se deberían profundizar los estudios asegurando mayor diversidad de biotipos dentro de cada raza.

Palabras clave: bovinos para carne, componentes principales, crecimiento, calidad de carne.
Key words: beef cattle, principal components, growth, meat quality.

GM 8 Indice de arcaísmo en majadas ovinas de diferentes cuencas de producción de la provincia de Córdoba.

Hick, M.V.H., Prieto, A., Castillo, M.F., Molina, M.G. y Frank, E.N. Red SUPPRAD, Fac.Cs.Agropecuarias, Univ.Cat. de Córdoba. Agencia Córdoba Ciencia (Proyecto GRF). mic@uccor.edu.ar

Index of archaism in flocks from different production areas of the Cordoba Province, Argentine

Desde los tiempos de la Colonia (siglo XVI) el territorio argentino ha sufrido un proceso de constantes introducciones de diferentes razas ovinas y/o biotipos de animales, sobre todo laneros. Esto habría determinado la existencia de zonas con poblaciones ovinas con una importante estandarización (razas tradicionales), otras habrían conservado su heterogeneidad y arcaísmo ("criollas"), e hipotéticamente existirían situaciones intermedias. La región central del país no habría estado al margen de dicho proceso de poblamiento siendo necesaria una

evaluación del recurso genético existente. Se realizó un estudio con el objetivo de medir el grado de primariedad o arcaísmo y de modificación genética que pudieron sufrir poblaciones ovinas distribuidas en la Provincia de Córdoba. Durante 2006 y 2007 se realizó un relevamiento poblacional tomando como base las regiones productivas propuestas para la provincia por el Censo Nacional Agropecuario y en ellas se seleccionaron cuencas de producción (CP) con características agroecológicas homogéneas. Se revisaron y describieron 1.308 animales pertenecientes a 37 majadas (MJ) y a su vez de 8 CP. Se tuvo en cuenta la morfología (cuernos, cabeza, pezuñas, cola), conformación, cobertura (cuerpo, cara y extremidades), fenotipo de color (patrón pigmentario y mancha); además se tomó una muestra de lana que fue remitida al laboratorio para su procesamiento, donde fueron lavadas y clasificadas por los siguientes criterios: color, tipo de mecha y finura. A partir de dichos caracteres (13) se calculó para cada animal el Índice de Primariedad (IPNA) a través de la metodología de Notas de Arcaísmo. El IPNA se define por la sumatoria no ponderada del valor discreto o nota de arcaísmo (NA) tomado por cada uno de los 13 caracteres estudiados. La NA puede tomar valores entre 0 y 3 según la variante del carácter estudiado, donde a mayor nota o valor, mayor arcaísmo. Para IPNA se realizó un ANOVA considerando efecto MJ y CP. Los efectos significativos se sometieron a comparación de medias *Post hoc* (Bonferroni, $p<0,05$). Además se realizó un Análisis de Componentes Principales y se graficó con los valores promedios por MJ y CP de los dos primeros componentes para verificar la posible agrupación. Para el IPNA resultaron tanto MJ como CP significativos. En el Cuadro 1 se observa que las CP3 y CP8 registran el menor grado de primariedad ya que denotan los menores IPNA. En el otro extremo se encuentran las CP4, CP5 y CP1 con valores elevados de IPNA. Una situación intermedia se registra para CP2, CP6 y CP7.

Cuadro 1: Comparación de medias del Índices de Primariedad de Notas de Arcaísmo (IPNA) en relación a Cuenca de Producción (CP)

CP		IPNA	EE[1]		N
CP1	Olaen	10,37	1,06	abc	211
CP2	Achala	8,56	0,32	cd	125
CP3	Va. Valeria	5,07	0,30	e	129
CP4	Va. María	13,55	0,36	a	129
CP5	Morteros	10,43	0,37	b	140
CP6	Isla Verde	8,47	0,31	cd	177
CP7	Marco Juárez	7,14	0,30	c	152
CP8	Alta Gracia	5,49	0,39	e	254

Medias con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes ($p<0,05$). [1]EE: error estándar

En el gráfico de los valores promedios del Análisis de Componentes Principales, se pueden observar situaciones similares con la formación de cuatro grupos, I: CP 4 y 5; II: CP1 y CP2, III: CP3, y IV CP6, CP7 y CP8. Se concluye que existirían poblaciones animales con diferentes grados de primariedad o arcaísmo. CP como las de Va. María, Morteros, Olaen y Achala conservan un importante grado de arcaísmo y sus animales responden al tipo "criollo": animales con menor cobertura, cuerpo piriforme, pigmentados, mayor finura y mecha doble capa. Mientras tanto cuencas como las de Va. Valeria y Alta Gracia han sufrido importantes

estandarizaciones sobre todo por la introducción de animales de mayor cobertura, de cuerpo compacto, de color blanco, menor finura y mecha simple capa. Finalmente encontramos situaciones intermedias en el resto de las cuencas estudiadas, con presencia de animales con estandarización en algunas de las características como color blanco y conservando primariedad en otras como mecha doble capa. En mayor o menor medida, todas las cuencas estudiadas conservan un gran valor desde el punto de vista de la conservación de los recursos genéticos.
Palabras clave: lana, arcaísmo, color, tipo de mecha, finura.
Key words: wool, archaism, color, staple type, fiber diameter.

GM 9 Correlaciones genéticas, fenotípicas y heredabilidades de los componentes del diámetro de la fibra en Llamas.

Frank, E.N., Hick, M.H.V., Molina, M.G., Prieto, A. y Castillo, M.F. Programa SUPPRAD - UCC. frank@uccor.edu.ar

Genetic and phenotypic correlations and heritabilities of fibre diameter components from Llamas

La calidad de la fibra está determinada fundamentalmente por el diámetro medio, y secundariamente por su dispersión (coeficiente de variación). Esto tiene efecto directo sobre la calidad del hilo obtenido pero además es un indicador del "borde de fibras gruesas" (>30 µm) (prickle factor). En los vellones mixtos, como los de las llamas, esa dispersión está dada por las variables que componen tanto el diámetro medio como el coeficiente de variación del diámetro. Se hipotetiza que el diámetro medio podría tener correlaciones desfavorables con la distribución de diámetros y por consiguiente desfavorables para la calidad del producto. El objetivo de este trabajo fue estimar las correlaciones genéticas, fenotípicas y heredabilidades de las variables que componen el diámetro medio y el coeficiente de variación del diámetro. Se trabajó sobre un registro de 2850 animales (450 hembras fundadoras y 45 machos utilizados en 10 años) de 3 localidades diferentes genéticamente vinculadas. Las variables se obtuvieron al identificar el tipo de fibras a través del tipo de médula durante la medición en microproyector (ITWO-80 y ASTM) y se determinaron diámetro medio (DMSV), frecuencia (MEDSV) y coeficiente de variación del diámetro (CVSV) de fibras ameduladas, siendo de igual forma para fibras de medula fragmentarias (DMF, MEDF, CVF), fibras de medulas interrumpidas (DMI, MEDI, CVI), fibras de médulas continuas (DMC, MEDC, CVC), fibras de medulas gruesas (DMG, MEDg, CVG) e igualmente se calculó para la totalidad de las fibras (DMFt, CVDFt y porcentaje de fibras meduladas totales: PMt). Se establecieron correlaciones parciales entre DMFt y CVDt y las respectivas variables que conforman los componentes de los mismos con año de obtención de muestra, plantel y tipo de vellón como variables (efectos) de control. Las (co)varianzas genéticas, heredabilidades y correlaciones genéticas se obtuvieron a través de un modelo animal multicaracter con repetibilidad, usando el programa VCE4 que estima componentes de varianzas REML con errores estándar aproximados. El modelo base para describir cada dato incluyó año de producción, año de obtención de las muestras (repetidas), edad del animal al momento del muestreo, plantel al que pertenecía (3), color de la capa (8) y tipo de vellón (5). Además, se consideraron en cada carácter las interacciones de primer grado significativas ($p<0,05$) en el ANOVA realizado para comprobar los efectos significativos a utilizar en el modelo. Los resultados se aportan en el Cuadro 1 e indican que los respectivos coeficientes de variación de los distintos tipos de fibras no afectaron el DMFt ni el CVDt (correlaciones genéticas casi nulas), siendo el diámetro y la frecuencia de cada tipo de fibra determinantes de calidad. Se debe destacar el comportamiento genético de DMSV (positivo sobre DMFt y negativo sobre CVDt); el DMF con un comportamiento similar a DMSV; el DMGR (altamente heredable) tiene

una tendencia genética y fenotípica inversa a fibra amedulada (DMSV) y las fibras continuas tanto en diámetro (DMC) como en frecuencias (MEDC) tienen un efecto desfavorable sobre DMFt y CVDt. Se concluye que existen correlaciones desfavorables entre coeficiente de variación y diámetro de fibras ameduladas, meduladas fragmentadas y continuas, siendo de medianas a muy altas las heredabilidades tanto de frecuencias cómo de diámetros de las fibras, y nulas a bajas las heredabilidades de variación del diámetro de los tipos de fibras. Se deben analizar las posibilidades de medir los tipos de fibras identificados a través de la médula como una alternativa a la medición de las fibras totales antes de iniciar un proceso de selección por calidad de fibra en camélidos sudamericanos.

Cuadro 1: Valores medios, correlaciones fenotípicas, genéticas y heredabilidades del diámetro medio, coeficiente de variación y sus variables componentes.

Componentes	Media ± EE	Correlaciones fenotiípicas		Correlaciones genéticas		h^2
		DMFt	CVDt	DMFt	CVDt	
CVSV	12,74±0,01	-0,05	0,07**	0,001	0,001	0,028
CVF	13,39±0,10	0,008	0,06*	0,002	0,008	0,005
CVI	13,33±0,14	0,05	0,02	0,001	0,003	0,000
CVC	16,79±0,14	0,05	0,42***	0,003	0,05	0,105
CVGR	12,04±0,22	0,27***	0,25***	0,08	0,02	0,218
DMSV	21,32±0,01	0,37***	-0,37***	0,787	-0,370	0,214
DMF	24,96±0,10	0,35***	-0,31***	0,815	-0,367	0,312
DMI	28,52±0,11	0,21***	-0,27***	0,392	-0,093	0,427
DMC	34,57±0,12	0,31***	-0,11***	0,512	-0,468	0,489
DMGR	51,00±0,31	0,30***	0,42***	0,503	0,833	0,770
MEDSV	36,18±0,61	-0,60***	-0,03	-0,799	-0,317	0,330
MEDF	22,14±0,30	0,29***	-0,05	-0,915	-0,260	0,018
MEDI	13,06±0,22	0,17***	-0,03	0,466	0,298	0,265
MEDC	23,76±0,42	0,69***	-0,01	0,757	0,174	0,377
MEDGR	4,86±0,16	0,63***	0,33***	0,842	0,838	0,389
PMt	63,45±0,61	0,60***	0,03	0,853	0,05	0,32
CVDt	29,23±0,19	0,07*	-	0,427	-	0,423
DMFt	27,56±0,15	-	0,07*	-	0,427	0,533

Palabras clave: componentes fibra, fibra de Llama, parámetros genéticos.
Key words: fibre componentes, Llama fibre, genetic parameters.

GM 10 Comportamiento en campo abierto de codornices japonesas clasificadas de acuerdo a su preferencia por aproximarse a congéneres en alta o baja densidad. **Guzmán, D.A. y Marín, R.H.** ICTA-CONICET. Fac.Cs. Exactas Físicas y Naturales, Univ.Nac. de Córdoba. rmarin@efn.uncor.edu

Open-field behaviour in Japanese quail classified by their preference to approach a low or high density of conspecifics.

En condiciones de cría intensiva, las aves de granja son forzadas a desarrollarse en un ambiente social que difiere significativamente del natural. Las prácticas de manejo modernas incluyen un hacinamiento y alteración de las estructuras de grupo que pueden afectar significativamente tanto la producción como el bienestar de las aves. Las características sociales de cada uno de los individuos pueden a su vez ejercer profundos efectos en todos los aspectos de la interacción social incluyendo asociación, agresión, dispersión, estructura social, de apareamiento, etc. En nuestro laboratorio se desarrolló un nuevo modelo comportamental con el objeto de clasificar codornices que difieran en su preferencia natural por permanecer junto a congéneres en alta o baja densidad. El aparato de preferencia presenta 2 cajas interconectadas por una región central (zona neutral) y cada caja a su vez está dividida por un vidrio en dos sectores: uno próximo a la región central donde las aves experimentales pueden deambulan libremente y otro distal donde se encuentran confinadas aves en alta densidad en una caja y aves en baja densidad en la otra. A los 10 días de edad las aves se alojaban durante 24 hs en el aparato para su ambientación. Luego, a intervalos de 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 9 veces y las aves que muestran valores = 3, = -3 o intermedios son respectivamente denominadas de preferencia por alta densidad (AD), baja densidad (BD) o sin preferencia (SP). Este modelo podría ser de utilidad como criterio de selección en programas de reproducción selectiva destinados a obtener aves mejor adaptadas a la cría intensiva. El objetivo de este trabajo es evaluar si las aves AD, BD y SP presentan diferencias en su comportamiento en campo abierto (ambiente novel y por lo tanto atemorizante) cuando son alojadas en aislamiento social. A los 20 días de edad, 24 aves AD, SP y BD fueron individualmente evaluadas durante un total de 32 min en campo abierto (open-field de 60 cm x 60 cm de lado) que estaba provisto de una cámara de video en la parte superior. El comportamiento de las aves fue analizado mediante el programa de registro automático de ambulación ANY MAZE®. Se realizaron los siguientes registros: Latencia de ambulación, distancia total ambulada, velocidad media y máxima, tiempo total móvil y número de episodios de movilidad. Los datos fueron analizados mediante un ANOVA de una vía seguido de la prueba de comparación de medias Fisher (LSD). Las aves AD presentaron un comportamiento más activo que las aves SP y BD (Cuadro 1). Los resultados sugieren que las aves AD tienen un comportamiento menos temeroso que las aves SP y BD lo que podría favorecer la exploración de las aves en un ambiente novel posiblemente buscando restablecer el contacto social con sus congéneres (motivada socialmente). Los resultados sugieren que la prueba de preferencia social empleada puede convertirse en un criterio de selección para seleccionar aves que sean menos temerosas y posiblemente mejor adaptadas a condiciones de cría en alta densidad, siempre y cuando sea un carácter heredable. Posteriores pruebas complementarias de temerosidad y comportamiento social y de estimación de parámetros genéticos podrían aportar más evidencias en este sentido.

Cuadro 1: Respuesta en un campo abierto de codornices clasificadas de acuerdo a su preferencia por permanecer en áreas de alta o baja densidad de congéneres.

	Categorías según preferencia por baja o alta densidad de congéneres o sin preferencia			Valor de P
Mediciones	AD	SP	BD	
Latencia de ambulación (s)	26,3 ± 6,64	32,37 ± 8,62	64,64 ± 28,91	0,28
Distancia total ambulada (m)	75,11 ± 7,19	49,75 ± 4,76	49,22 ± 5,73	0,003
Vel, Media (m/s)	0,039 ± 0,003	0,026 ± 0,002	0,025 ± 0,003	0,002
Vel, Máxima (m/s)	0,69 ± 0,04	0,61 ± 0,09	0,62 ± 0,03	0,01
Tiempo total móvil (s)	400,65 ± 37,08	293,40 ± 29,67	280,70 ± 35,75	0,02
Episodios de Movilidad (N°)	445,62±21,55	413,13±25,53	372,49±27,84	0,12

Los valores se expresan como media ± error estándar. P = valor de probabilidad. * = Los datos fueron transformados a ranks para cumplir los supuestos del ANOVA

Palabras clave: comportamiento social, temerosidad, selección animal.
Key words: social behaviour, fearfulness, animal selection.

GM 11 Asociación de SNPS en los genes *CAPN1*, *CAPN2* y CAST con la terneza de la carne en novillos. **Guidobaldi, F., Vanzetti, L.S., Zbrun, M.V., Carduza, F., Kloster, A. y Latimori, N.** INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. nlatimori@mjuarez.inta.gov.ar

Association of SNPs from CAPN1, CAPN2 and CAST genes with meat tenderness in steers

La terneza es una de las características más valoradas por los consumidores de carne y su estudio es un objetivo central de los programas de mejoramiento de la calidad del producto. Trabajos recientes mostraron que los complejos m-calpaína (*CAPN2*), µ-calpaína (*CAPN1*) y su inhibidor calpastatina (*CAST*), están involucrados en la degradación post mortem de las miofibrillas y que algunas variantes alélicas de *CAPN1* y *CAST* estarían asociadas a una mayor terneza de la carne. Este trabajo propone evaluar el efecto de diferentes mutaciones puntuales (SNPs) localizadas en los genes *CAPN1*, *CAPN2* y *CAST* sobre la terneza de la carne de novillos, con cuatro niveles de participación de sangre Bos indicus (Hereford (0), Braford ¼, Braford 3/8 y Braford ½). Para el estudio de asociación entre raza y resistencia al corte (RC) se utilizaron 67 novillitos cuya edad al momento de faena osciló entre 11 y 19 meses. Para la asociación entre los diferentes SNPs y razas se utilizó un número mayor de animales (n=223). Mediante marcadores moleculares tipo PCR-RFLP se evaluaron tres SNPs detectados previamente en el gen *CAPN1*, un SNP del gen *CAPN2* y un SNP localizado en el gen *CAST*. En 67 animales se determinó la resistencia al corte del músculo *Longissimus dorsi* con dos días de maduración. La asociación entre las variables genéticas y la RC se analizó mediante ANOVA considerando a los diferentes SNPs y las diferentes razas como efectos fijos y a la RC como efecto aleatorio. La asociación entre las razas con los diversos SNPs se ralizó mediante tablas de contingencia

Cuadro 1: Efecto del grupo genético sobre la RC en *Longissimus dorsi* (lb/pulgada) y asociación con SNPs detectados en genes *CAPN1*, *CAPN2* y *CAST*.

Grupo Racial	RC (±ee) (n=67)	CAPN2 n=133			CAPN1									CAST n=223		
		SNP 1 (316) N=223			SNP 2 (530) n=223			SNP 3 (4751) n=222								
		AA	AB	BB	CC	CG	GG	AA	AG	GG	CC	CT	TT	CC	CG	GG
Hereford	8,98 ±0,40	10	19	2	1	12	42	4	50	1	24	23	8	35	16	4
Braford ¼	8,32 ±0,35	10	18	5	0	6	49	2	53	8	37	9	6	20	27	8
Braford 3/8	9,03 ±0,35	6	19	15	0	14	41	2	52	12	31	12	3	20	28	7
Braford ½	8,90 ±0,44	4	12	13	0	15	43	1	48	9	15	32	11	22	26	10
p<	0,47	0,0079			0,2407			0,0019			0,0329			0,0453		

Si bien la raza no tuvo un efecto significativo sobre la RC, se encontró asociada significativamente con algunos de los SNP estudiados (Cuadro 1). Al evaluar, en lugar de razas, el efecto de las variantes alélicas (SNPs) sobre la RC, se halló un efecto altamente significativo del SNP localizado en el gen *CAST* (alelos C y G) (Cuadro 2).

Cuadro 2: Efecto de los SNPs detectados en los genes *CAPN1*, *CAPN2* y *CAST* sobre la RC (Lb/pulgada) del *Longissimus dorsi*.

CAPN2		*CAPN1*						*CAST*	
SNP 1 (67)	RC (± ee)	SNP 1 (67)	RC (± ee)	SNP 2 (67)	RC (± ee)	SNP 3 (67)	RC (± ee)	SNP 1 (67)	RC (± ee)
AA (14)	8,59 a ±0,48	CC (1)	6,69 a ±0,00	AA (5)	9,39 a ±0,82	CC (14)	8,63 a ±0,38	GG (7)	9,87 a ±0.58
AB (39)	8,97 a ±0,24	CG (11)	8,69 a ±0,36	AG (56)	8,80 a ±0,21	CT (37)	8,58 a ±0,24	GC (32)	9,05 a ±0,26
BB (14)	8,57 a ±0,41	GG (55)	8,87 a ±0,22	GG (6)	8,33 a ±0,72	TT (16)	9,49 a ±0,45	CC (28)	8,26 b ±0,29
p<	0,78	0,27		0,34		0,15		0,009	

Letras diferentes dentro de columnas indican diferencias significativas (p<0,05).

Estos resultados posicionan al SNP localizado en el gen *CAST* como un buen marcador para facilitar trabajos de mejoramiento de la terneza de la carne a nivel de rodeos.

Palabras clave: bovinos, Hereford, Braford, *CAPN1*, *CAPN2*, *CAST*, terneza.
Key words: cattle, Hereford, Braford, *CAPN1*, *CAPN2*, *CAST*, tenderness.

GM 12 Evaluación genética de bovinos de raza Brahman en tres rodeos del nordeste argentino. **Arias Mañotti, A.A., López, M.V. y Slobodzian, A.** FACENA, UNNE. INTA EEA, Corrientes. INTA EEA, Las Breñas. ariasm@corrientes.inta.gov.ar

Genetic evaluation of Brahman cattle in three herds of Northeast Argentina

La raza Brahman se caracteriza por su adaptación al clima tropical y subtropical. Es apreciada por su tolerancia al calor, parásitos y fluctuaciones nutricionales. Es por eso que su aporte a través de los cruzamientos con razas europeas, o como componente en las razas compuestas más utilizadas (Brangus y Braford entre otras), es importante para la ganadería en las zonas subtropicales de nuestro país y que su mejoramiento genético para caracteres de importancia económica es relevante. Este estudio se efectuó en el INTA EEA Corrientes con información obtenida de tres rodeos Brahman conectados por el intercambio de toros, todos manejados sobre pastizales y con las prácticas recomendadas para esas ganaderías. El objetivo fue el de estimar los parámetros genéticos y ambientales para el peso ajustado a 210 días (P_AJ_210) y el peso ajustado a 570 días (P_AJ_570), mediante la implementación del Modelo Animal Multicaracter, utilizando el software MTDFREML. Se procesó una base de datos de 3393 registros de producción y genealogía de machos y hembras correspondiente al período 1968-2006 y disponible en la EEA INTA Corrientes. El número de toros fue de 71 y el de vacas madre de 790. El modelo incluyó los siguientes efectos fijos: a) Peso ajustado a 210 días: mes de nacimiento, grupo contemporáneo (cabaña + año de nacimiento), sexo, edad de la madre, lactancia previa de la madre; b) Peso ajustado a 570 días: mes de nacimiento, grupo contemporáneo (cabaña + año de nacimiento + sexo), edad de la madre. El modelo utilizado fue:

$$\begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & 0 \\ 0 & X_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Z_1 & 0 \\ 0 & Z_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} W_1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} [m_1] + \begin{bmatrix} S_1 & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} [pe_1] + \begin{bmatrix} e_1 \\ e_2 \end{bmatrix}$$

don

de: Y_i = vector de observaciones para el i-ésimo carácter, b_i = vector de efectos fijos para el i-ésimo carácter, u_i = vector de efectos genéticos aditivos directos de los animales para el i-ésimo carácter, m_1 = vector efectos genéticos aditivos maternos de los animales para el carácter peso ajustado a 210 días, pe_1 = vector de efectos ambientales permanentes de las madres para el carácter peso ajustado a 210 días, e_i = vector de efectos aleatorios residuales para el i-ésimo carácter, X_i, Z_i, W_i y S_i son matrices de incidencia que relacionan registros del i-ésimo carácter a los efectos fijos, genéticos directos, genéticos maternos y ambientales permanentes respectivamente. Los componentes de varianza y covarianza, parámetros genéticos y ambientales se presentan en el Cuadro 1, donde: s^2_a = varianza genética aditiva directa, s^2_m = varianza genética aditiva materna, s_{am} = covarianza entre efectos genéticos directo y materno, s^2_{pe} = varianza de ambiente permanente, s^2_e = varianza residual, s^2_p = varianza fenotípica, h^2_a= heredabilidad para efectos genéticos directos, h^2_m = heredabilidad para efectos genéticos maternos, r_{am} = correlación genética entre los efectos directos y maternos, c^2 = proporción de la varianza fenotípica total debida a la varianza ambiental permanente y e^2 = proporción de la varianza fenotípica total debida a la varianza residual. Las correlaciones genéticas y ambientales se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 1: Estimaciones de parámetros genéticos y ambientales

Carácter	s^2_a	s^2_m	s_{am}	s^2_{pe}	s^2_e	s^2_p	h^2_a	h^2_m	r_{am}	c²	e²
P_AJ_210	134,93	44,24	-22,69	43,41	474,14	674,04	0,20	0,07	-0,29	0,064	0,70
P_AJ_570	355,66	-	-	-	552,66	908,32	0,39	-	-	-	0,61

Cuadro 2: Estimaciones de correlaciones genéticas y ambientales

Caracteres Correlacionados	Correlación genética	Correlación ambiental
P_AJ_210-P_AJ_570	0,48	0,65

La estimación de la heredabilidad para el efecto directo (h^2_a) en el peso ajustado a 210 días es intermedio a los valores reportados en la literatura para *Bos indicus*, los cuales oscilan entre 0,08 y 0,26. Esto puede deberse a la inclusión del efecto materno en el modelo. La heredabilidad para el efecto materno (h^2_m) en el peso ajustado a 210 días es relativamente baja, en comparación con los valores obtenidos para este parámetro por otros autores (entre 0,13 y 0,16). Con respecto al peso ajustado a 570 días, la heredabilidad para el efecto directo (h^2_a) es superior a los valores informados en la literatura de 0,16. Se observa que P_AJ_210 y P_AJ_570 presentan un grado de correlación genética medio, lo cual implica que al seleccionar por este último habrá una respuesta positiva en el primero, sin incrementar la habilidad materna. Además se obtuvo información de predicción del valor genético de los reproductores (DEPs), la cual resulta útil en la toma de decisiones de selección para el mejoramiento animal.

Palabras clave: modelo animal, parámetros genéticos, bovinos para carne, Brahman.
Key words: animal model, genetic and environmental parameters, beef cattle, Brahman.

GM 13 Parámetros genéticos para peso al nacer y al destete en ovinos Pampinta.

Maizon, D.O., Busetti, M.R., Medrano, C.A. y Suárez, V.H. INTA EEA, Anguil "Ing.Agr. Guillermo Covas", La Pampa. dmaizon@anguil.inta.gov.ar

Genetic parameters for birth weight and weaning weight in Pampinta sheep

Para la raza ovina Pampinta se está desarrollando un programa de evaluación y mejoramiento genético, por lo tanto resulta necesario obtener estimaciones de parámetros genéticos tales como: heredabilidades y correlaciones genéticas de caracteres de interés comercial. En consecuencia, el objetivo del presente trabajo fue, por un lado, realizar estimaciones de parámetros genéticos para los caracteres cuantitativos peso al nacer (PN) y al destete (PD) y, por el otro, analizar las tendencias genéticas que estos caracteres presentaron en el período analizado. Se utilizó la información registrada entre los años 1991 y 2007 en la Cabaña de la EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas" en la provincia de La Pampa. En el análisis se emplearon 10411 PN y 7002 PD pertenecientes a 10454 individuos, de los cuales 6959 poseyeron ambos pesos. El promedio general para PN fue 5,14 kg con un desvío estándar de 0,98 kg, en tanto para PD los mismos fueron 32,10 kg y 7,38 kg, respectivamente. Se empleó un modelo animal bicarácter con efectos maternos y de camada para obtener las estimaciones de los parámetros genéticos, mediante el método REML (Restricted Maximum Likelihood) con el algoritmo EM (Expectation-Maximization). Los cómputos se realizaron con el programa Wombat empleando como criterio de convergencia un cambio menor a 0,001 entre iteraciones

para el logaritmo de la verosimilitud. Tanto para PN como para PD, el modelo lineal mixto empleado presentó como efectos fijos: edad de la madre en años (1; 2; . . . ; y ≥ 8), tipo de parto (1; 2; y 3 o +), sexo (macho y hembra), año de nacimiento (1991; . . . ; y 2007), y mes de nacimiento (junio-julio; agosto; septiembre-noviembre). A su vez, para PD el modelo presentó días al destete como covariable y se incluyó en el análisis los pesos tomados entre los 50 y 130 días. Los efectos aleatorios, los mismos para PN y PD, presentes en el modelo fueron el genético aditivo directo (AD) del individuo, el genético aditivo materno (AM), el permanente (*p*) por observaciones repetidas de las madres, y el ambiental común de la camada (*c*). En el pedigrí empleado se incluyó a los individuos con registros productivos y se incorporó individuos sin registros productivos solamente cuando éstos conectaron al menos dos individuos con datos. En el Cuadro 1 se observa parte de las estimaciones obtenidas. Los errores estándares (EE) aproximados fueron menores.

Cuadro 1: Estimaciones de componentes de varianzas ($\hat{\sigma}^2$) y covarianz $\hat{\sigma}$), heredabilidades ($\hat{h}^2$), correlaciones genéti $\hat{r}$ ( ), proporción de la variación explicado por efectos perma $\hat{p}^2$ es ( ) y por ambiente común de la camada ($\hat{c}^2$) para PN y PD.

	$\hat{\sigma}^2_{AD}$	$\hat{\sigma}^2_{AM}$	$\hat{\sigma}_{AD,AM}$	$\hat{\sigma}^2_{P}$	$\hat{\sigma}^2_{c}$	$\hat{\sigma}^2_{e}$	$\hat{h}^2_{AD}$	$\hat{h}^2_{AM}$	$\hat{r}_{AD,AM}$	$\hat{p}^2$	$\hat{c}^2$
PN	0,079	0,038	-0,002	0,032	0,195	0,315	0,120	0,058	-0,034	0,049	0,298
PD	8,408	0,310	-1,104	1,456	11,42	13,76	0,254	0,009	-0,684	0,044	0,345

a 0,04 para las heredabilidades y las proporciones debidas tanto a los efectos de ambiente permanente como los de camada, en cambio, resultaron altas o muy altas (entre 0,08 y 0,58) para las correlaciones. Las correlaciones entre PN y PD de los efectos aditivos directos y maternos resultaron, respectivamente, 0,78 y -0,46; en tanto que las de los efectos permanentes y de camada fueron de 0,24 y 0,23. Las heredabilidades totales, $h_T^2 = \left(\hat{\sigma}^2_{AD} + \frac{3}{2}\hat{\sigma}_{AD,AM} + \frac{1}{2}\hat{\sigma}^2_{AM}\right)/\hat{\sigma}^2_{F}$ $\hat{\sigma}^2_{F}$ donde es varianza fenotípica estimada, 0,208 para PN y PD, respectivamente. En ambos caracteres, los efectos maternos aditivos y permanentes resultaron bajos, en tanto que el efecto ambiental de camada explicó alrededor del 30% de la variación total. En general, estas estimaciones se encuentran dentro de los rangos reportados en bibliografía; el particular para la raza Pampinta, las mismas destacan la importancia de considerar el PN cuando se realiza mejoramiento por PD debido a la alta correlación genética. Las tendencias genéticas, obtenidas como la regresión de los valores de cría predichos en los años de nacimiento, fueron iguales a 0,003 kg/año para PN y de 0,055 kg/año para PD. Estas representaron un 1,1% y 1,9% de los desvíos estándares aditivos y un 0,06% y 0,17% de las medias generales para PN y PD, respectivamente. Estos resultados indican que PN se mantuvo cercano a su valor promedio inicial, en tanto que PD aumentó unos 0,95 kg en el período analizado. Se concluye que si bien existe variabilidad genética para mejorar PD, se deberá monitorear la situación de peso al nacer, para no incrementarlo, si se utiliza mayor presión de selección que la ejercida en los últimos 17 años.

Palabras clave: pvinos Pampinta, parámetros genéticos, peso al nacer, peso al destete, efectos maternos.

Key words: Pampinta sheep, genetic parameters, birth weight, weaning weight, maternal effects.

GM 14 Condición corporal de ponedoras camperas al finalizar su primer ciclo de postura

Canet, Z.E., Fain Binda, V., Terzaghi, A. y Di Masso, R.J. INTA EEA, Pergamino. Fac.Cs.Vet., CIC-UNR. zcanet@pergamino.inta.gov.ar

Body condition of free range layers in their first laying cycle

Como genotipo ideal para la producción avícola orgánica se han propuesto poblaciones doble-propósito con machos destinados a la producción de carne y hembras a la producción de huevos como objetivo primario y a la producción de carne como gallinas de descarte. Con la finalidad de evaluar la condición corporal de gallinas ponedoras de diferente genotipo al finalizar su primer ciclo de postura para determinar su aptitud carnicera, para la segunda finalidad mencionada, se estudiaron aves de 52 semanas de edad pertenecientes a cuatro grupos genéticos (n = 100 aves por grupo): Casilda Doña Teresa (DT) [híbrido de tres vías, ♂ Plymouth Rock Barrada x ♀ Casilda CR (♂ Cornish Blanco x ♀ Rhode Island Red)], Casilda Don Manuel (DM) [híbrido de tres vías, ♂ Rhode Island Red x ♀Casilda CP (♂ Cornish Blanco x ♀ Plymouth Rock Barrada)] y, como poblaciones testigo, aves contemporáneas Negra INTA (N) y Rubia INTA (R). La elección de los testigos se justifica porque los híbridos de tres vías están planteados como poblaciones alternativas a N y R para postura de huevos. Las aves se clasificaron en una de cuatro categorías (C0, C1, C2 y C3) mediante palpación de la quilla y músculos de la pechuga. Esta escala se basa en la utilización del desarrollo de la pechuga como indicador del valor carnicero potencial de estas aves al descarte. El efecto del grupo genético sobre el peso corporal se evaluó con un análisis de la variancia a un criterio de clasificación utilizando como prueba de comparación múltiple el test de Tukey. No se observaron diferencias estadísticamente significativas ($p>0,05$) entre R (2094 ± 22g) y N (2173 ± 27g) ni entre DT (2771 ± 31g) y DM (2710 ± 39g) en el peso corporal a las 52 semanas. Los híbridos de tres vías fueron más pesados ($p<0,001$) que las aves testigo. El estudio de la proporción de aves en cada categoría de condición corporal mostró un efecto significativo del grupo genético ($\chi2 = 189$; $p<0,0001$). No se observaron aves de categoría 3 en ninguna de las dos poblaciones testigo, con un predominio de aves de categoría 0 (C0: 68% y 67%; C1: 29% y 28% y C2: 3% y 5%; para R y N, respectivamente; $\chi2 = 0,163$; $p>0,05$) mientras que los híbridos de tres vías presentaron aves en las cuatro categorías con predominio de las categorías 1 y 2 (C0: 5% y 15%; C1: 40% y 51% ; C2: 37% y 31% y C4: 18 y 3%; para DT y DM, respectivamente; $\chi2 = 17,6$; $p<0,001$). Se estudió la distribución de las aves de cada condición en función de los cuartiles para peso corporal. Dentro de grupo genético se observó una clara tendencia a que las aves de mayor peso corporal (cuartiles superiores de peso) presenten mejor condición corporal. En el caso de las poblaciones testigo (R y N), que no difieren en su peso corporal, no se observaron diferencias en la distribución de las aves de acuerdo a su condición corporal por cuartil de peso. En las poblaciones alternativas (DT y DM), que tampoco difieren en su peso corporal, se observaron diferencias en la distribución de las aves de acuerdo a su condición corporal, por cuartil de peso a la edad de descarte. A igual cuartil de peso corporal DM tendió a presentar aves de menor condición corporal que DT. Se faenaron cinco aves de cada una de las categorías más frecuentes en cada grupo genético (C0 y C1 en N y R; C1 y C2 en DT y DM) y se determinó el peso absoluto y relativo del depósito graso abdominal. Dentro de los testigos N presentó mayor porcentaje de grasa que R en las dos categorías analizadas (C0: $p=0,015$; C1: $p=0,002$; prueba U de Mann-Whitney). No se observaron diferencias para el carácter entre DT y DM ($p>0,05$) ni en C1 ni en C2. La comparación de las aves C1 de los cuatro grupos mostró que N presenta un mayor depósito graso abdominal relativo al peso (Test de Kruskal Wallis, $p=0,007$). Se concluye que los híbridos de tres vías además de su utilidad directa como

aves de postura presentan al descarte un valor carnicero superior (mayor peso, mayor desarrollo muscular y menos grasa) al de las aves testigo, de trascendencia en el marco de los programas de asistencia alimentaria a grupos con necesidades básicas insatisfechas al que se destinan estas ponedoras.

Palabras clave: condición corporal, pechuga, grasa abdominal, ponedoras de descarte, aves camperas.

Key words: body condition, breast, abdominal fat, spent layers, free range poultry.

GM 15 Bovino Criollo Argentino rodeo general y selección La Rioja. Indices productivos de cría.

Namur, P., Ferrando, C., Vera, T.A. y Saleme, A. INTA EEA, La Rioja. rnamur@correo.inta.gov.ar

Productive rates of Criollo Argentino general herd and La Rioja selection beef cattle

La cría bovina extensiva es la principal actividad agropecuaria de Los Llanos de La Rioja (200-450 mm de precipitación anual). Estudios previos han demostrado que la raza Criollo Argentino presenta una excelente adaptación a las condiciones ambientales del área y que su cruzamiento con Aberdeen Angus produce un 15% más que las razas puras. Sin embargo debido a la variedad de pelaje de los terneros, los precios de venta de los animales son generalmente un 20% inferior a los terneros de un solo pelaje. Debido a lo anterior, INTA La Rioja ha generado una línea de Criollo Argentino de un solo pelaje (doradillo capa entera) que en cruzamiento con Aberdeen Angus produce terneros capa entera colorados o negros. Surgió la pregunta si la selección por pelaje doradillo capa entera, en la raza Criollo Argentino, afectaría negativamente los índices productivos del rodeo. Se planteó la hipótesis de que dicha selección no afectaría los índices productivos del rodeo. El objetivo del presente trabajo fue comparar índices productivos de cría (% preñez, % parición, % destete, peso al destete de los terneros y producción de carne de ternero por vientre) entre un rodeo general (sin selección por pelaje) y un rodeo doradillo capa entera. Las evaluaciones se realizaron desde 1997 a 2005 en potreros de 400 de pastizal natural del Campo Experimental Las Vizcacheras de INTA EEA La Rioja (30° 22´ S; 66° 17´ W). Cada año, ambos rodeos consistieron de 40 vientres. El servicio se efectuó mediante monta natural con un 5% de toros desde 20 de enero al 20 de abril de cada año, coincidente con el período de crecimiento del estrato graminoso. Se realizó tacto rectal 90 días después de finalizado el servicio. Cada año, los vientres no preñados o con problemas físicos fueron remplazados por vaquillonas de primer servicio de 26 meses de edad y 280 kg de peso, las que fueron sometidas a revisación clínico-genital previamente. El destete se realizó a los 6-7 meses de edad de los terneros. Se efectuaron vacunaciones sistemáticas (mancha-gangrena, carbunclo, brucelosis, aftosa) y desparasitaciones externas ocasionales (miaisis y mosca de los cuernos). La composición botánica y productividad forrajera de los potreros y la carga animal (10 ha/vientre) fueron similares para ambos rodeos. Se llevaron registros de preñez, parición, destete, peso al nacimiento y destete de los terneros. Se utilizó el test de Chi Cuadrado a fin de establecer el grado de significancia de la diferencia entre rodeos para los porcentajes de preñez, parición y destete de cada año y del total de años. Para el peso al nacimiento, peso al destete ajustado a los 210 días, ganancia de peso pre-destete de los terneros y producción de kilogramos de carne de terneros por vientre, se utilizó análisis de varianza para un diseño de bloques al azar considerando cada año como un bloque y rodeo como tratamiento. Los resultados se presentan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1: Indices productivos de vientres Criollo Argentino rodeo general y doradillo capa entera en Campo Las Vizcacheras (Promedio de 8 años, 1997-2005).

Indice	Rodeo General	Doradillo Capa Entera
Preñez (%)	90,6±8,8	90,4±5,60
Parición (%)	89,9±8,7	89,2±5,07
Destete (%)	89,1±8,4	88,6±4,84
Peso al nacimiento	27,9±1,2	27,5±0,9
Peso al Destete (210 días, kg)	158±20	155±19
Ganancia de Peso Predestete (kg)	0,619±0,067	0,607±0,045
Producción Ternero/vientre (kg)	140±19	137±17

No se detectaron diferencias significativas (p>0,05) entre rodeos en ninguna de los índices.

Los resultados obtenidos sugieren que la selección por pelaje doradillo no afectaría los índices productivos de cría del rodeo en la raza Criollo Argentino.

Palabras clave: bovino, Criollo Argentino, pelaje, índices productivos.
Key words: bovine, Criollo Argentino, fur, productive rates.

GM 16 Crecimiento de terneras cruza Holando Argentino x Jersey hasta los 10 meses de edad. Comparación de diferentes biotipos.

Weidmann, P., Braida, D., Sanabria, M., Weidmann, R., Weidmann, E. y Rosa, R. Fac.Cs.Agr. y Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Litoral. danielbraida@yahoo.com.ar

Growth of crosses of Jersey x Holstein calves to 10 month of age-Comparison of different biotypes

La cuenca lechera santafesina participa con el 35% de la producción nacional. La competencia con actividades agrícolas obligó al desplazamiento de las explotaciones hacia áreas de suelos con menor aptitud, lo que plantea revisar la estructura forrajera y los biotipos animales utilizados. El cruzamiento Holando Argentino (HA) x Jersey (J) es una alternativa de creciente adopción, aun cuando no se ha logrado definir el manejo apropiado para la etapa de crecimiento de estas cruzas. Se controló la velocidad de crecimiento de terneras cruza HA (tipo frisio) x J, hasta los 10 meses de vida, analizando el comportamiento de distintos biotipos y generando información bovinométrica que permita estimar el peso vivo (PV). Antes del ingreso al alojamiento en estaca, y luego del calostrado precoz, se midieron niveles de inmunoglobulina en sangre. Se seleccionaron 28 animales cruza HA x J (1/2, 3/4, 5/8 Jersey). El alojamiento se mantuvo hasta los 2 meses de vida. Durante este periodo se suministró 3 lts/cab/d de leche, en dos tomas diarias, más un promotor de desarrollo ruminal (PDR) hasta un consumo de 200 g/cab/d de PDR. Con este consumo, se redujo la ingesta de leche a 2 litros/cab/d, en una toma diaria. La dieta láctea fue suspendida al lograr un consumo de 300 g/cab/d de PDR, luego de lo cual se continuó con el suministro del mismo hasta lograr 800 g de consumo diario, a partir del cual se suspendió y se agregó balanceado iniciador (BI) a voluntad hasta los 2 meses, como único alimento sólido. Durante el alojamiento en estaca se recolectaron datos de consumo dos veces a la semana. Además se tomaron datos de PV y sus medidas bovinométricas respectivas

-alzada (A) y perímetro toráxico (PT)-, una vez a la semana. Desde el desalojo y hasta los 3 meses de vida, los animales permanecieron confinados en corral, consumiendo hasta un máximo de 4 kg/cab/d de BI y heno de alfalfa a voluntad. Desde la finalización de la etapa anterior, y hasta los 4 meses, el BI se cambió por balanceado recría (BR). Entre los 4 y 5 meses se adicionó pastoreo en franjas diarias de pradera base alfalfa. El PV y las medidas bovinométricas se tomaron al final de cada una de las tres etapas. Al final de la crianza, 5 meses, el PV promedio resultó en 119 kg, con una ganancia diaria de 0,742 kg. Desde los 6 a los 10 meses (recría menor), se amplió el número de animales bajo estudio a 200, los cuales tenían entre 5 a 10 meses de vida, incorporando animales HA y sus cruzas (1/8, 1/4 y 3/8 Jersey), provenientes del mismo método de crianza. Esto se realizó debido a la elevada correlación encontrada entre PV-A y PV-PT, sumado a la necesidad de incrementar el tamaño de la muestra para su mayor representatividad. El BR fue reemplazado por 2 kg/cab/d de maíz molido, manteniendo el acceso a pastura y heno a voluntad. Aquí los controles -PV, A y PT- se realizaron cada 45 días. Los datos de PV obtenidos durante el período analizado se encuentran detallados en el Cuadro 1. Las medidas bovinométricas para la estimación del PV, respondieron a las siguientes fórmulas: PV = 0,273*A + 75,21 (R^2: 0,89); PV = 0,164*P + 72,47 (R^2: 0,84). Dichas fórmulas son aplicables a todos los biotipos, atento a que no se detectaron diferencias significativas. Quedó demostrado que tanto el calostrado precoz como el uso de PDR, son tecnologías apropiadas en tambos que utilizan el biotipo cruza HA frisio x J. El PV de salida de estaca no presentó diferencias entre biotipos, las que si fueron significativas entre los 2 y 10 meses. Las medidas bovinométricas son una buena alternativa para la estimación del PV en biotipos cruza HA frisio x J.

Cuadro 1: Comportamiento de biotipos durante recría menor.

	Biotipos			
	HA	1/8; 1/4; 3/8	1/2; 5/8	3/4
Peso 5 meses (kg)	138 ^{a}	135 ^{aa}	119 ^{bba}	119 ^{bba}
Peso 10 meses (kg)	240 ^{a}	242 ^{aa}	209 ^{bba}	194 ^{bbb}
GDPV (g/d)	680 ^{a}	713 ^{aa}	600 ^{bba}	500 ^{bbb}

Palabras clave: crianza artificial, cruza Jersey x Holando, comportamiento de biotipos.
Key words: calf rearing, cross breed Jersey x Holstein, biotype performance.

GM 17 Influencia del genotipo sobre los caracteres de producción y calidad de lana de borregas y ovejas Corriedale y cruza.

Álvarez, J.M., García Vinent, J.C., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G., Rodríguez Iglesias, R. y Baselga, M. EEA Valle Inferior. Chacra Exp. Patagones, MAA Bs. As. Depto. Agr., UNS. Depto. de Cs. Animal, Univ. Polit. Valencia. malvarez@correo.inta.gov.ar

Influence of genotype on wool production and quality traits of ewe lambs and ewes

El objetivo de este ensayo fue evaluar el efecto del tipo genético sobre el crecimiento de las borregas y la producción y calidad de lana de borregas y ovejas Corriedale y cruza. Los caracteres estudiados fueron el peso corporal de las borregas a primera esquila y el peso de vellón sucio, rendimiento al lavado, peso de vellón limpio y promedio de diámetro de fibras de borregas y ovejas. Además se evaluó la eficiencia de producción de lana limpia, como el

cociente entre el peso de vellón limpio y el peso corporal. El estudio se realizó en la Chacra Experimental Patagones (40 º 39' S, 62 º 54' W, 40 msnm). Se comparó la producción y calidad de lana de borregas y ovejas provenientes del cruzamiento de carneros Corriedale (CO, n=5), Border Leicester (BL, n=5), Île de France (IF, n=5) y Texel (TX, n=5), con ovejas CO y de carneros de la raza compuesta CRIII con ovejas CRIII. Se analizaron datos de 365 borregas y 178 ovejas. Los caracteres de borregas se analizaron con un modelo animal. El tipo genético, año y tamaño de camada se trataron como efectos fijos, la edad en días se incluyó como covariable. Los caracteres de ovejas se analizaron mediante un modelo animal con repetibilidad, considerando el tipo genético, año, tamaño de camada y la edad en años, como efectos fijos. Se utilizaron valores de componentes de varianza descriptos en la bibliografía. Las diferencias entre niveles de cada efecto se estudiaron mediante contrastes de hipótesis utilizando un estadístico F. Las borregas cruza y CRIII fueron 4,0 a 6,8 kg más pesadas que las borregas CO ($p<0,5$). El ordenamiento de los tipos genéticos para los caracteres de producción y calidad de lana de borregas y ovejas fue similar (Cuadros 1 y 2). Los animales IFCO y CRIII produjeron menos lana que los CO, con un diámetro de fibra similar. Los animales BLCO y TXCO produjeron una cantidad de lana similar a los CO, con mayor diámetro de fibra. Con excepción de BLCO el resto de los tipos genéticos produjeron lana con menor eficiencia que CO ($p<0,5$). La diferencia de precio obtenida por la reducción en el diámetro o por el incremento en el rendimiento, en el rango de 30 a 32 µ representa el 55 al 68% del correspondiente al rango de 25 a 27 µ. Se concluye que las diferencias entre tipos genéticos tendrían mayor influencia sobre el precio obtenido por la lana de la categoría borregas respecto de las ovejas.

Cuadro 1: Medias mínimo cuadráticas ajustadas a 346 días de edad y error estándar para caracteres de borregas. Valores sin letra en común por columna difieren significativamente ($p<0,05$).

Tipo genético	Peso corporal (kg)	Peso de vellón Sucio (kg)	Rendimiento (%)	Peso de vellón limpio (kg)	Diámetro (µ)	Eficiencia (g kg $^{-1}$)
CO	30,2 ± 0,8 ^{a}	2,583 ± 0,108 ^{ab}	69,2 ± 1,5 ^{ab}	1,778 ± 0,078 ^{ab}	25,2 ± 0,5 ^{a}	58,9 ± 2,1 ^{a}
BLCO	35,6 ± 0,8 ^{bc}	2,665 ± 0,104 ^{a}	71,5 ± 1,4 ^{a}	1,891 ± 0,075 ^{a}	27,1 ± 0,5 ^{b}	53,8 ± 2,1 ^{ab}
IFCO	37,0 ± 0,7 ^{c}	2,295 ± 0,096 ^{c}	67,0 ± 1,2 ^{c}	1,536 ± 0,069 ^{c}	25,6 ± 0,5 ^{a}	42,7 ± 1,9 ^{c}
TXCO	34,2 ± 0,9 ^{b}	2,527 ± 0,111 ^{abc}	68,5 ± 1,4 ^{abc}	1,718 ± 0,080 ^{abc}	27,8 ± 0,5 ^{b}	49,0 ± 2,2 ^{b}
CRIII	36,5 ± 0,6 ^{c}	2,385 ± 0,073 ^{bc}	67,6 ± 0,9 ^{bc}	1,610 ± 0,052 ^{bc}	25,9 ± 0,3 ^{ab}	44,5 ± 1,4 ^{bc}

Cuadro 2: Medias mínimo cuadráticas y error estándar para caracteres de ovejas. Valores sin letra en común por columna difieren significativamente ($p<0,05$).

Tipo genético	Peso de vellón sucio (kg)	Rendimiento al Lavado (%)	Peso de Vellón limpio (kg)	Diámetro (µ)	Eficiencia (g kg $^{-1}$)
CO	3,993 ± 0,141 ^{ab}	69,2 ± 2,2 ^{ab}	2,738 ± 0,146 ^{ab}	30,1 ± 0,7 ^{ab}	52,5 ± 2,3 ^{d}
BLCO	4,236 ± 0,139 ^{b}	73,4 ± 2,1 ^{b}	3,099 ± 0,145 ^{b}	31,8 ± 0,7 ^{c}	50,0 ± 2,3 ^{cd}
IFCO	3,814 ± 0,134 ^{a}	64,0 ± 2,0 ^{a}	2,427 ± 0,133 ^{a}	29,1 ± 0,6 ^{a}	38,1 ± 2,2 ^{a}
TXCO	3,831 ± 0,142 ^{a}	69,1 ± 2,1 ^{ab}	2,633 ± 0,145 ^{a}	31,1 ± 0,7 ^{bc}	45,9 ± 2,3 ^{bc}
CRIII	3,756 ± 0,126 ^{a}	65,8 ± 1,9 ^{a}	2,468 ± 0,125 ^{a}	29,6 ± 0,6 ^{ab}	40,5 ± 2,0 ^{ab}

Palabras clave: genotipo, lana, borregas, ovejas.
Key words: genotype, wool, ewe lambs, ewes.

GM 18 Efecto del tipo genético sobre las características de la canal de corderos Corriedale y cruza. **García Vinent, J.C., Álvarez, J.M., Giorgetti, H.D., Rodríguez, G., Rodríguez Iglesias, R. y Baselga, M.** EEA Valle Inferior. Chacra Exp. Patagones, MAA, Bs.As. Dpto Agr., UNS, Bahia Blanca. Dpto. de Cs.Anim., Univ.Polit. de Valencia, España. jgarciav@correo.inta.gov.ar

Effect of genetic type on carcass traits of lambs.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto del tipo genético sobre las características de la canal de corderos Corriedale y cruza. El ensayo se realizó en la Chacra Experimental Patagones (40 º 39' S, 62 º 54' W, 40 m.s.n.m.). Ovejas Corriedale (CO = 240) fueron servidas con carneros CO, Border Leicester (BL, n=5), Île de France (IF, n=5) y Texel (TX, n=5). Las hembras F1 y CO fueron servidas con carneros de la raza compuesta CRIII (n=8). Además, se inseminaron ovejas CRIII con semen de carneros CRIII (n=12) todos los años. Los años se vincularon mediante carneros de referencia. Al destete (104 ± 10 días) los corderos machos que alcanzaron las condiciones comerciales (23 kg de peso y más de 2,5 puntos de condición corporal) fueron faenados, registrándose el peso de la canal caliente. Las canales fueron calificadas por conformación (E= superior, U= muy buena, R= buena, O= bastante buena, P= pasable) y engrasamiento (1, 2, 3L, 3H, 4L, 4H, 5; donde 1= muy magra, 5 =muy grasa y L=bajo, H= alto). Los datos de 436 corderos, se analizaron mediante modelos umbral, utilizando una aproximación bayesiana. Se asumió que cada animal tenía una propensión (li) desconocida para cada carácter. Las observaciones se codificaron en 4 categorías en función de la calificación obtenida para conformación (O-P, R, U, E) y 3 categorías para engrasamiento (2, 3L - 3H, 4L - 4H). Las dos variables se analizaron mediante un modelo animal considerando los efectos del tipo genético, año, tamaño de la camada, peso de la canal y el efecto aditivo. Se asumió que las propensiones condicionales a todos los efectos son independientes y se distribuyen en forma normal. Las distribuciones marginales posteriores se estimaron mediante muestreo de Gibbs utilizando probabilidades a priori uniformes para todos los parámetros. Se utilizaron 400000 iteraciones, descartando las 100000 primeras. Se tomó una de cada diez muestras restantes. Las diferencias entre niveles se infirieron a partir de las distribuciones marginales posteriores. Los contrastes entre niveles se presentan en la escala de la propensión. La convergencia se chequeó utilizando el test de Geweke. La probabilidad de que las canales de corderos cruza y CRIII x CRIII presenten mejor conformación que las de CO x CO fue superior al 85% (Cuadro 1). La probabilidad de que las canales de corderos BL x CO presenten mayor engrasamiento que las canales del resto de los tipos genéticos fue superior al 78% (Cuadro1). En los demás casos, la mejor conformación respecto a CO x CO no se correspondió con un engrasamiento mayor. La probabilidad las canales de corderos CO x CO presenten mayor engrasamiento que las del resto de los tipos genéticos, fue elevada en la mayoría de los casos (Cuadro 1). Se concluye que los cruzamientos terminales con IF, TX y CRIII, los cruzamientos múltiples y el uso de la raza CRIII permitirían incrementar el peso de las canales, mejorar la conformación, sin incrementar el contenido de grasa. Existen, por lo tanto, alternativas genéticas en la región para la producción de corderos livianos y pesados con un adecuado engrasamiento. La elección de la raza dependerá del tipo de cordero que se desee producir.

Cuadro 1: Parámetros de las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre tipos genéticos para conformación y engrasamiento y probabilidad de que la diferencia sea mayor que 0 (P(F1>F2)).

Contraste	Conformación			Engrasamiento		
	Media	D.T.	P(F1>F2)	Media	D.T.	P(F1>F2)
COxCO – BLxCO	-0,19	0,17	0,13	-0,13	0,16	0,22
COxCO – IFxCO	-0,45	0,17	0,00	-0,01	0,15	0,48
COxCO – TXxCO	-0,27	0,19	0,07	0,14	0,17	0,79
COxCO – CRIIIxCO	-0,33	0,18	0,03	0,10	0,17	0,72
COxCO – CRIIIxBLCO	-0,21	0,21	0,15	0,31	0,20	0,95
COxCO – CRIIIxIFCO	-0,53	0,22	0,01	0,20	0,20	0,84
COxCO – CRIIIxTXCO	-0,48	0,22	0,01	0,08	0,20	0,66
COxCO – CRIIIxCRIII	-0,49	0,17	0,00	0,22	0,16	0,92
BLxCO – IFxCO	-0,26	0,17	0,07	0,12	0,15	0,79
BLxCO – TXxCO	-0,07	0,18	0,34	0,26	0,17	0,94
BLxCO – CRIIIxCO	-0,13	0,18	0,23	0,23	0,17	0,91
BLxCO – CRIIIxBLCO	-0,02	0,19	0,46	0,44	0,17	0,99
BLxCO – CRIIIxIFCO	-0,34	0,21	0,05	0,33	0,19	0,96
BLxCO – CRIIIxTXCO	-0,28	0,21	0,09	0,21	0,19	0,86
BLxCO – CRIIIxCRIII	-0,29	0,16	0,03	0,34	0,15	0,97

D.T. = Desviación típica.

Palabras clave: corderos, canales, cruzamientos, conformación, engrasamiento.
Key words: lambs, carcass, crossbreeding, conformation, fattening.

GM 19 Evaluación de carneros de la raza Dohne Merino y Polled Merino en cruzamientos terminales sobre ovejas Merino.

Berger, H., Bain, I., LaTorraca, A. y Villa, M. INTA EEA, Esquel. INTA EEA, Chubut. hberger@correo.inta.gov.ar

Evaluation of Dohne Merino and Polled Merino rams in commercial cross on Merino ewes

La raza Dohne Merino, recientemente introducida al país por la EEA Chubut, combina aptitud para la producción de carne (altos índices de fertilidad, tasa de crecimiento y una res de excelente conformación y calidad), con producción de lana fina (18-22 micrones), presentándose como una opción racial para áreas de alto potencial forrajero en Patagonia. El objetivo del presente trabajo fue evaluar y comparar el comportamiento productivo de carneros de las razas Polled Merino y Dohne Merino en cruzamientos terminales sobre ovejas Merino. Se trabajó en un establecimiento de la provincia de Chubut, departamento Tehuelches, en el área agroecológica de sierras y mesetas occidentales. Se conformaron dos lotes de 108 y 138 ovejas Merino (M), inseminadas en mayo de 2007, con carneros Polled Merino (PM) y Dohne Merino (DM) respectivamente, que se manejaron en forma conjunta hasta el destete. Al parto se identificaron las crías según el genotipo paterno. A la señalada (diciembre) y destete (enero) se

registró el peso vivo (PV), condición corporal (CC) y se estimó la proporción de animales en condiciones de faena (PV≥18 kg y CC≥2,5). Para la evaluación de la res se realizó una faena de corderos machos a la señalada y una al destete, siendo el criterio de selección en el primer caso, de 20 kg de PV y 2-2,5 de CC y en el segundo, la totalidad de machos remanentes. Posteriormente a la faena se registró el peso de la res fría (PRF), engrasamiento (E) y conformación (C) de las reses, grado de engrasamiento pélvico-renal y medidas morfométricas: longitud de res (L), longitud de pierna (F), ancho de grupa (G), perímetro de grupa (B), y ancho (Wr) y profundidad (Th) de tórax. Se calculó el rendimiento (PRF/PV de faena x 100) e índice de compacidad de la res (PRF/L). Los datos fueron analizados a través de ANVA, con raza paterna y sexo como efectos fijos, con una significancia del 5%. No se verificaron interacciones entre los tratamientos ($p>0,05$). Se encontró efecto del sexo ($p<0,05$) en el PV a la señalada y al destete, y en la CC al destete. Los corderos MxDM resultaron más pesados y con mejor condición corporal que aquellos MxPM (Cuadro 1). El porcentaje de animales en condiciones de faena fue de 23,9% y 57,9% a la señalada y de 53,8% y 77,5% al destete para MxPM y MxDM, respectivamente. Los corderos sacrificados a igual peso vivo y condición corporal (señalada) no presentaron diferencias significativas en el rendimiento de res, conformación, engrasamiento, engrasamiento renal ni en las medidas morfométricas según el genotipo paterno. Sin embargo al sacrificar al azar (destete), los corderos MxDM, a igual edad y manejo, presentaron mayor PV, CC, PRF, grado de engrasamiento de la res, medidas de L, G, B, Wr, Th, y compacidad de la res respecto a los corderos MxPM (Cuadro 2). La superioridad de las medidas morfométricas podrían deberse al mayor peso registrado en los animales MxDM. Los resultados obtenidos no discriminan el efecto aditivo de raza o el vigor híbrido sobre las variables evaluadas, sin embargo, dan sustento a la continuación de evaluaciones productivas, vislumbrando la potencialidad de genotipos de la raza Dohne Merino en áreas de mayor oferta forrajera.

Cuadro 1: Peso vivo y condición corporal de los corderos, según genotipo, a la señalada y destete.

Genotipo	Señalada			Destete		
	n	Peso Vivo	CC	n	Peso Vivo	CC Ene
MxPM	7 1	19,44±1,87a	2,19±0,30a	52	25,85±2,28a	2,30±0,27a
MxDM	9 5	20,53±2,43b	2,42±0,33b	71	29,20±2,72b	2,51±0,24b

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas ($p\leq0,05$)

Cuadro 2: Características de la res de corderos machos sacrificados a la señalada y destete.

Variables	Señalada			Destete		
	MxPM	MxDM	*Sign*	MxPM	MxDM	*Sign*
N	*19*	*21*		12	24	
PV(kg)	20,5±1,4	20,6±1,6	ns	25,5±1,99 b	30,4±4,0a	***
CC	2,3±0,2	2,3±0,3	ns	2,1±0,3	2,5±0,3	***
PRF(kg)	9,5±0,7	9,4±0,1	ns	11,7±1,2b	14,1±2,2a	***
Rend. Res(%)	46,6±1,8	45,4±2,5	ns	45,9±2,3	46,2±1,5	ns
Conformación	2,4±0,7	2,4±0,6	ns	2,3±0,6	2,6±0,8	ns
Engrasamiento	1,9±0,7	2,0±0,6	ns	2,15±0,4b	2,5±0,4a	*
Engras.pélvico-renal	1,6±0,5	1,7±0,5	ns	2,2±0,4	2,3±0,3	ns
Long. Res(L)	49,2±1,5	49,8±2,5	ns	54,9±2,0b	57,6±2,5a	**
Long. Pierna(F)	25,4±1,0	25,6±1,2	ns	27,9±0,9	28,5±1,1	ns
Ancho Grupa(G)	14,1±0,5	13,8±0,7	ns	18,9±0,4b	20,3±2,0a	*
Perim Grupa(B)	51,0±1,2	50,2±1,6	ns	53,7±1,4b	56,8±2,7a	***
Ancho Tórax (Wr)	16,3±0,8	16,5±0,9	ns	17,5±1,2b	19,5±1,5a	***
Prof. Tórax(Th)	22,5±0,9	23,0±1,0	ns	24,6±1,6b	26,0±1,6a	*
Comp. Res(PCO/L)	0,194±0,012	0,188±0,013	ns	0,213±0,018b	0,243±0,030a	**
Comp. Pierna(G/F)	0,556±0,028	0,541±0,035	ns	0,677±0,027	0,714±0,062	ns

Conformación:1=pobre,2=normal,3=buena,4=muy buena,5=excelente. Engrasamiento:1=muy escasa,2=escasa,3=media, 4=importante. Engrasamiento prélvico-renal:1=poca,2=normal,3=mucha.

Palabras clave: Polled Merino, Dohne Merino, cruzamientos terminales, peso vivo, calidad de res.
Key words: Polled Merino, Dohne Merino, commercial cross, live weight, carcass quality.

GM 20 Determinación del perfil de ácidos grasos de la carne de novillos y toros de diferentes biotipos bovinos del NOA.

Fernandez Madero, J., Villarreal, E., Berti, R.N., Pavan, E., Orellana, C.R., Sánchez, D.C. y Moisá, S. INTA Cerillos, Salta. INTA EEA, Balcarce. jugorbeli@yahoo.com.ar

Determination of meat fatty acid profiles from steers and bulls of different breed types from the North west region of Argentina

El sexo, o la condición sexual como la castración, es un factor de variación de la deposición y calidad de grasa. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de sexo sobre la composición de ácidos grasos en la carne de biotipos empleados en el NOA .Se emplearon terneros destetados en mayo - junio de 2003 : Santa Gertrudis; Brangus 7/8, 1/8 Limousin; Limousin 5/8, 3/8 Brangus; Blonde d'Aquitaine 4/8 ,3/8 Brangus, 1/8 Limousin; Bonsmara 1/4 Braford 3/4; Bonsmara 1/2 Braford 1/2.Sobre un lote de 500 animales se seleccionaron 20 y castraron 10 animales por biotipo al año de edad. Los terneros se recriaron en pasturas en base

de alfalfa, por 295 días, y posteriormente, se realizó un encierre a corral por 132 a 215 días. La dieta administrada consistió en silaje de maíz (50%), alfalfa picada (30%), maíz tratado con hidróxido de sodio (8%), semilla de poroto (7%) y afrechillo de trigo (5%), en base seca. Los animales se seleccionaron para faena, al alcanzar un adecuado grado de terminación y condición corporal. Se extrajeron de media res izquierda las muestras de *longissimus dorsi*, 24 hs postfaena. Estas consistieron, según protocolo argentino, en un bloque de tres costillas 9ª, 10ª y 11ª. La costilla 10ª se destinó a determinación del perfil de ácidos grasos. Se aplico un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA). El número de repeticiones fue variable para los distintos grupos analizados. Se aplicó un test no paramétrico para comparar dos grupos independientes: la prueba de Wilcoxon. En el biotipo Blonde d'Aquitaine se encontraron diferencias significativas donde los toros obtuvieron mayor concentración para los ácidos grasos Heptadecanóico (C17:0) y Linolénico (C18:3) y en el biotipo Brangus para este último y otros ácidos grasos (Cuadro 1). Los novillos registraron mayores valores en los lípidos totales, los AGMI y el ácido Oleico (C18:0) y los toros en cambio en el ácido Linolénico (C18:3). Por otro lado, tanto en los Limousin como en los Santa Gertrudis sólo se registró diferencia significativa en el ácido Eicosapentaenóico (C20:5), para el cual los novillos obtuvieron la mayor media. Los novillos y toros Bonsmara no se contrastaron al constituir diferentes biotipos. En este tipo de estudios seria recomendable emplear un mayor número de repeticiones. La castración tardía afectó en forma diferencial. Estas diferencias fueron escasas y aleatorias, no manifestando un patrón de comportamiento.

Cuadro 1: Indicadores bioquímicos de calidad de carne.

Biotipo	Variable	Novillos	Toros	Media(1)	Media(2)	W	p(2 colas)
Blonde d' Aquitaine	Heptadecanoico 17,0	5	5	0,86±0,17	1,23±0,31	15	0,0079**
Blonde d' Aquitaine	Linolénico n3	5	5	0,49±0,18	0,76±0,15	18	0,0556*
Brangus	Lípidos totales	3	6	9,82±3,04	5,28±3,11	22	0,0952*
Brangus	AGMI	3	6	41,3±1,58	37,87±1,96	22	0,0952*
Brangus	Oleico 18,0	3	6	36,16±2,21	33,01±1,86	22	0,0952*
Brangus	Linolénico n3	3	6	0,62±0,06	0,79±0,12	6,5	0,0476*
Limousin	Eicosapentaenoico	5	3	0,39±0,11	0,22±0,05	6	0,0357*
Sta.Gertrudis	Eicosapentaenoico	5	5	0,21±0,07	0,39±0,12	17	0,0317*

(*) p<0,10 diferencias significativas (**) p<0,01 diferencias altamente significativas. W: Estadístico.

Palabras clave: bovinos, perfil de ácidos grasos, castración, Región del Noroeste Argentino, músculo *longissimus dorsi*.
Key words: bovines, fatty acid profile, castration, North west region in Argentina, *Longissimus dorsi* muscle.

GM 21 Determinación del perfil de ácidos grasos de la carne de diferentes biotipos bovinos en el NOA.

Fernández Madero, J., Villarreal, E., Berti, R.N., Pavan, E., Orellana, C., Sánchez, D.C. y Moisa, S. INTA Cerrillos, Salta. INTA EEA, Balcarce. jugorbeli@yahoo.com.ar

Determination of meat fatty acid profiles of different cattle breed types in the North west region of Argentina

Los ácidos grasos dietarios han sido siempre un tema controversial por su posible asociación con enfermedades coronarias. Un enfoque genético moderno respecto de la manipulación de los perfiles de ácidos grasos, debería orientarse a seleccionar biotipos capaces de transmitir a su descendencia la habilidad de producir lípidos de buena calidad. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de biotipo sobre la composición de ácidos grasos en la carne de biotipos empleados en el NOA .Se emplearon terneros destetados en mayo - junio de 2003: Santa Gertrudis; Brangus 7/8, 1/8 Limousin; Limousin 5/8, 3/8 Brangus; Blonde d'Aquitaine 4/8, 3/8 Brangus, 1/8 Limousin; Bonsmara 1/4 Braford 3/4; Bonsmara 1/2 Braford 1/2. Sobre un lote de 500 animales se seleccionaron 20 y castraron 10 animales por biotipo al año de edad. Los terneros se recriaron en pasturas en base de alfalfa, por 295 días, y posteriormente se realizó un encierre a corral por 132 a 215 días. La dieta administrada consistió en silaje de maíz (50%), alfalfa picada (30%), maíz tratado con hidróxido de sodio (8%), semilla de poroto (7%) y afrechillo de trigo (5%), en base seca. Los animales se seleccionaron para faena, al alcanzar un adecuado grado de terminación y condición corporal. Se extrajeron de media res izquierda, las muestras de *longissimus dorsi*, 24 hs postfaena. Se aplico un Diseño Completamente Aleatorizado (DCA). El número de repeticiones fue variable para los distintos grupos analizados. Se empleó un ANOVA a las variables con distribución normal y test de Kruskall Wallis a aquellas con distribución no paramétrica. No se encontraron diferencias significativas para lípidos totales entre biotipos. Las diferencias en el perfil de ácidos grasos se vieron reflejadas entre los bovinos de madurez fisiológica tardía, como los biotipos continentales Limousin y Blonde D' Aquitane, y los biotipos más precoces Bonsmara, Brangus y Santa Gertrudis. Los biotipos más precoces tuvieron mayores concentraciones en algunos ácidos grasos n3 observándose diferencias en el total de los n3. Ocurrió lo mismo con los ácidos grasos n6, salvo para el C20:1n6, para el cual los novillos Bonsmara obtuvieron el menor valor, y el C20:3n6, para el cual en los Brangus se dió la segunda menor media. Consecuentemente, los animales Blonde d´Aquitaine obtuvieron la mayor relación n6/n3, seguidos por los Limousin junto con los Santa Gertrudis. En los bovinos Bonsmara y los Brangus se obtuvieron los menores valores para la relación n6/n3. En conclusión los distintos biotipos presentaron diferencias en los perfiles de ácidos grasos de la carne pudiéndose observar una clara diferencia entre los de madurez tardía y temprana. En este tipo de estudios seria recomendable emplear un mayor número de repeticiones.

Cuadro 1: Indicadores bioquímicos de calidad obtenidos en *L.dorsi*.

	CV%	Blonde	StaGer	Limousin	Brangus	NovBons	TorBons
n		10	10	8	9	5	6
n3	24,50	1,01a	1,24ab	1,31abc	1,30abc	1,48bc	1,63c
n6/n3	22,97	12,78b	10,49ab	11,39ab	9,76a	10,00a	8,87a
Eicosapentaenoico Epa n3	39,51	0,23a	0,30ab	0,33ab	0,39b	0,41b	0,41b
Linolénico (n3)	23,33	0,63a	0,74ab	0,79ab	0,73ab	0,88b	0,88b
Eicosatrienóico (n6)	40,35	0,5a	0,73abc	0,73abc	0,61ab	0,85bc	0,95c

Letras distintas dentro de fila indican diferencias significativas entre sí. Test de Duncan (p<0,05). Blonde: Blonde d'Aquitaine, StaGer: Santa Gertrudis, NovBons: Novillos Bonsmara, TorBons: Toros Bonsmara. Medias en (%). CV: Coeficiente de variación; n: número de observaciones.

Cuadro 2: Indicadores bioquímicos de calidad de carne con distribuciones no paramétricas.

			Blonde n=10	StaGertrudis n=10	Limousin n=8	Brangus n=9	NovBonsmara n=5	TorBonsmara n=6
	H	P						
Eicosenoico n6	10,41	0,0644	0,15ab	0,20b	0,15ab	0,19b	0,07a	0,20b
Eicosadienoico n6	9,35	0,095	0,13a	0,20ab	0,12a	0,15ab	0,17ab	0,21b

(*) p<0,10 diferencias significativas; Letras distintas dentro de fila indican diferencias significativas entre sí. Medias en (%); Blonde: Blonde d'Aquitaine; StaGertrudis: Santa Gertrudis, NovBonsmara: Novillos Bonsmara, TorBonsmara: Toros Bonsmara; n: número de observaciones.

Palabras clave: bovinos, perfil de ácidos grasos, biotipo, Región del Noroeste Argentino, músculo *longissimus dorsi*.
Key words: bovines, fatty acid profile, breed type, North west region in Argentina, *Longissimus dorsi* muscle.

REPRODUCCIÓN Y FERTILIDAD

RF 1 Control del ciclo estral en vacas lecheras mediante inyecciones de un agente luteolítico cada 14 días o con un dispositivo intravaginal con progesterona.

Callejas, S., Fontana, M., Gual, F. y Teruel, M. Área de Reproducción. Grupo FISFARVET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Alumno Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Asesor actividad privada. callejas@vet.unicen.edu.ar

Estrus cycle control in dairy cows with administration of a luteolytic agent at 14 days interval or with a progesterone intravaginal device

Se utilizaron 33 vacas Holando Argentino en producción con el objetivo de comparar el efecto de dos tratamientos de control del ciclo estral sobre la eficiencia reproductiva. Las vacas tuvieron un intervalo parto tratamiento de 78,0±16,2 días, un número de lactancias de 2,1±1,5; una condición corporal de 2,8±0,2 (escala 1 a 5, 1= excesivamente flaca y 5= excesivamente gorda), y una producción (litros/día) de 21,7±3,7. Las vacas consideradas aptas para el servicio por palpación transrrectal (involución uterina completa y simetría de cuernos uterinos), fueron asignadas en forma aleatoria a dos grupos que recibieron los siguientes tratamientos: 1) Grupo DISP-BE (n=16): En el día 0, se colocó un dispositivo intravaginal con progesterona (DISP)(1 g de progesterona, DIB® , Syntex S.A. Argentina) + 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Syntex S.A., Argentina) intramuscular (im). En el día 7, se retiró el DISP y se administró 150 g de D (+) cloprostenol (Ciclase, Syntex S.A., Argentina) im. En el día 8, se inyectó 1 mg de BE y todas las vacas fueron inseminadas a tiempo fijo a las 54 h de retirados los dispositivos. Posteriormente se continuó con detección de celos e inseminación según la regla am/pm. 2) Grupo PGF2α (n=17): El día 0 se administró 150 µg de D (+) cloprostenol (Ciclase, Syntex S. A., Argentina), a partir de ese momento se comenzó con la detección de celo e IA según la regla am/pm. A todo animal que no respondió al agente luteolítico se le repitió la dosis 14 días después y así sucesivamente. Para el servicio se utilizó semen congelado/descongelado en pajuelas de 0,5 ml, provenientes de un único toro de probada fertilidad. El diagnóstico de preñez se realizó mediante palpación transrrectal a los 60 días de realizada la IA. Se realizó el análisis estadístico para estudiar el efecto de los tratamientos (DISP vs. PGF) sobre: intervalo parto primera inseminación; intervalo parto concepción; tasa de preñez (número de vacas preñadas/número de vacas en condiciones de recibir servicio x 100) durante 3 períodos (I: 0-21 días; II: 22-42 días y III: 43-63 días) luego de comenzado con los tratamientos y porcentaje de vacas preñadas en los primeros 63 días de servicio. Se utilizó el programa SAS, subprograma CATMOD (variables discretas) y GLM (variables continuas). Se fijó un nivel de confianza del 95% (α=0,05). El intervalo parto primera inseminación fue menor en el grupo que recibió el DISP ($p<0,05$), no difiriendo el intervalo parto concepción ($p>0,05$; Cuadro 1). Con respecto a la tasa de preñez, la misma fue superior en el grupo DISP-BE en el periodo I ($p<0,05$), no así en los periodos II y III ($p>0,05$; Cuadro 1). El porcentaje de preñez en los primeros 63 días de servicio tendió a ser mayor en el grupo que recibió un dispositivo con progesterona comparado con el grupo que recibió el agente luteolítico cada 14 días (75,0% y 47,1%, respectivamente, $p=0,07$). El bajo porcentaje de preñez observado en el grupo PGF2α en los primeros 21 días de servicio podría ser consecuencia del menor número de animales inseminados (8/17, 41,7%) comparado la totalidad del grupo DISP-BE (16/16; $p<0,001$). Errores en la detección de celos sumado a la presencia de animales en anestro explicarían esta diferencia.

Cuadro 1: Intervalos parto 1ra IA, parto concepción y tasa de preñez en vacas en producción tratadas con dos protocolos de control del ciclo estral.

Grupos	Parto-1ra IA (días)	Parto-concepción (días)	Tasa de Preñez		
			I (0-21)	II (22-42)	III (43/63)
DISP-BE (n=16)	88,4±16,1[a]	107,1±33,1[a]	43,8[a]	55,6[a]	0[a]
PGF2α (n=17)	113,1±38,3[b]	121,9±35,2[a]	11,8[b]	26,7[a]	18,2[a]

Se concluye que el uso de dispositivos intravaginales con progesterona permitiría mejorar la eficiencia reproductiva dado que acorta el intervalo parto primera inseminación, mejora la tasa de preñez en los primeros 21 días de servicio y tiende a mejorar el porcentaje de animales preñados en los primeros 63 días de servicio.

Palabras clave: agente luteolítico, progesterona, vaca lechera, sincronización.
Key words: luteolytic agent, progesterone, dairy cows, synchronization.

RF 2 Uso de diferentes dosis de progesterona para controlar el ciclo estral en vacas con cría. **Callejas, S., De Dominicis, O., Madero, S., Cantallops, F. y Cledou, G.** Área de Reproducción. Grupo FISFARVET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Proyecto CIC 2006. Asesores actividad privada. Laboratorio Biogénesis-Bagó. callejas@vet.unicen.edu.ar

FTAI: Use of different doses of progesterone to control estrus cycle in beef cows

Se realizaron 2 ensayos (E1 y E2) con el objetivo de evaluar el efecto de dispositivos con diferentes cantidades de progesterona (P4) utilizados cada uno de ellos dos veces consecutivas sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se utilizaron 99 vacas de 2$^{da.}$ y 3$^{era.}$ parición, con terneros de 40 a 50 días post parto y una condición corporal promedio de 3,0±0,2 (escala 1 a 5) en el E1; y 82 vacas con cría con un post parto ≥ a 40 días y una condición corporal de 3,6±0,4 en el E2. Dentro de cada ensayo los animales fueron distribuidos aleatoriamente a dos grupos: E1: Grupo DISP 1 g P4 (n: 50): El día 0 se colocó un dispositivo con 1 g de P4 (Cronipres 3 usos, Biogénesis Bagó) más la administración de 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Bioestrogen, Biogénesis Bagó). El día 7, se retiró el dispositivo y se administró 150 mcg de D-Cloprostenol (Enzaprost D-C, Biogénesis - Bagó); el día 8 se administró 1 mg de BE y el día 9 se realizó IATF. Grupo DISP 0,558 g P4 (n: 50): Idem al tratamiento anterior, utilizando un dispositivo con 0,558 g de P4 (Cronipres Duo). E2: Grupo DISP 1 g P4 segundo uso (n: 42): Idem Grupo DISP 1 g de P4, utilizando el dispositivo de 1 g por segunda vez. Grupo DISP 0,558 g P4 segundo uso (n: 40): Ídem tratamiento DISP 0,558 g de P4, utilizando el dispositivo de 0,558 g de P4 por segunda vez con el agregado de un capuchón suplementario (186 mg de P4). En el E1, las vacas fueron revisadas por palpación transrrectal para determinar la presencia de un cuerpo lúteo al día 0. Se realizó IATF a las 50 - 54 horas de retirado los dispositivos. Se utilizó semen de probada fertilidad (2 toros para el E1 y 1 toro para el E2). El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía a los 30 días post IATF (transductor transrectal 4-7 MHz, SonoVet 2000, Ekhoson S.A.). En el E1, se evaluó el efecto de la presencia de un cuerpo lúteo al día 0, del toro, del tratamiento y de las interacciones dobles sobre el porcentaje de preñez. En el E2, se evaluó el efecto del tratamiento sobre el porcentaje de preñez. Para realizar el análisis estadístico, se utilizó el PROC CATMOD del SAS o la Prueba Exacta de Fisher,

fijándose un nivel de confianza del 95% (α=0,05). En el E1, 4 animales perdieron el dispositivo (1 con cada dosis de progesterona), no considerándoselos en el análisis de los datos. No se observaron efectos de la presencia de un cuerpo lúteo al inicio del tratamiento, del toro utilizado, del tratamiento o de las interacciones dobles correspondientes sobre el porcentaje de preñez a la IATF (p>0,05; Cuadro 1). En el E2, un animal perdió el dispositivo (DISP 0,558 g de P4 de segundo uso). No se observaron efectos significativos del tratamiento sobre el porcentaje de preñez a la IATF (p>0,05; Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vacas con cría según ensayo y tratamiento utilizado para controlar el ciclo estral.

Ensayos	Tratamientos	Preñez (%)
E1	DISP 1 g P4	63,8 (30/47)
	DISP 0,558 g P4	67,3 (33/49)
E2	DISP 1 g P4 de segundo uso	57,1 (24/42)
	DSP 0,558 g P4 de segundo uso + 186 mg de P4	61,5 (24/39)

En conclusión, el uso de dispositivos con 0,558 g o 1 g de P4 son igualmente efectivos (porcentaje de preñez) al momento de implementar un programa de IATF. Lo mismo sucede cuando se utilizan estos dispositivos por segunda vez; adicionando en el caso del dispositivo con 0,558 g de P4 un capuchón con 186 mg de P4.

Palabras clave: vacas cría, progesterona, IATF, preñez.
Key words: beef cows, progesterone, FTAI, pregnancy.

RF 3 uso de la GnRH administrada en el momento de la IATF en vaquillonas tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona y cipionato de estradiol al retiro del mismo.

Callejas, S., De Dominicis, O., Madero, S., Cantallops, F., Gonzalez Chavez, S. y Cabodevila, J. Área de Reproducción. Grupo FISFARVET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Proyecto CIC 2006. Asesores actividad privada. callejas@vet.unicen.edu.ar

Use of GnRH at the FTAI in heifers treated with progesterone intravaginal device and estradiol cipionate given at device removal

La administración de cipionato de estradiol (CPE) al retirar un dispositivo intravaginal con progesterona en lugar de benzoato de estradiol 24 horas posteriores ha permitido obtener porcentajes de preñez similares, evitando un encierre de los animales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la administración de GnRH en el momento de realizar una IATF en vaquillonas Angus tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona y CPE al retiro del mismo sobre el porcentaje de preñez. Se utilizaron 115 vaquillonas con 27 meses de edad y con una condición corporal uniforme de 3 (escala 1 a 5). La alimentación de los animales se basó en pasturas degradadas. El día 0, las vaquillonas recibieron un dispositivo intravaginal con 0,558 g de progesterona (Cronipres M24, Biogénesis Bagó) más la inyección de 2 mg de Benzoato de Estradiol, intramuscular (im) (BE, Estradiol 10, Río de Janeiro). El día 7 se retiró el dispositivo y se administró 150 µg de D (+) Cloprostenol, im (Arsaprot, ARSA) y 0,5 mg de

CPE, im (ECP estradiol, Köning). El día 9 (50-52 hs de retirado los dispositivos), las vacas se distribuyeron aleatoriamente a dos grupos para recibir (Grupo CPG, n=49) o no (Grupo Control, n=66) una dosis de 50 µg de Lecirelina (Gestran plus, ARSA) al momento de realizar la IATF. Se utilizó semen congelado/descongelado en pajuelas de 0,5 ml, proveniente de un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía a los 30 días post IATF (transductor transrrectal 4-7 MHz, SonoVet 2000, Ekhoson S.A.). Se evaluó el efecto del tratamiento sobre el porcentaje de preñez a la IATF, utilizando el Proc. CATMOD, perteneciente al paquete estadístico SAS. El uso de GnRH tendió a mejorar el porcentaje de preñez (p=0,06) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vaquillonas de 27 meses tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona e inyección de cipionato de estradiol al retirarlo según si recibieron (Grupo CPG) o no (Grupo Control) una inyección de Lecirelina.

Tratamientos	Preñez (%)
CPG	31/49 (63,3)^{x}
Control	30/66 (45,5)^{y}

x,yValores con diferentes superíndices difieren p=0,06

En conclusión, el uso de GnRH administrada en el momento de realizar una IATF en vaquillonas de 27 meses que fueron tratadas con un dispositivo intravaginal con progesterona y cipionato de estradiol al momento de retirarlo tiende a mejorar el porcentaje de preñez.

Palabras clave: Cipionato de estradiol, GnRH, vaquillonas, IATF
Key words: Estradiol cipionate, GnRH, Heifers, FTAI

RF 4 Efecto del número de inseminaciones y de la GnRH sobre la preñez en vaquillonas Angus sincronizadas con tiaprost. **Callejas, S., Larghi, J., Zeberio, M., Catalano, R. y Cabodevila, J.** Área de Reproducción. Grupo FISFARVET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Proyecto CIC 2006. callejas@vet.unicen.edu.ar.

Effect of number of insemination and GnRH administration on pregnancy rate in beef heifers treated with luteolytic agent

El control del ciclo estral en vaquillonas mediante el uso de agentes luteolíticos permite, dependiendo del protocolo utilizado, inseminar a todas las hembras tratadas sin la necesidad de detectar celos (IATF). En el caso de la aplicación de 2 inyecciones del agente luteolítico separadas por 11-12 días se posibilita inseminar a todas las hembras a las 72 hs y 96 hs posteriores a la aplicación de la segunda dosis del agente luteolítico. La implementación de una sola inseminación ha mostrado en algunos trabajos, una reducción en el porcentaje de preñez. En consecuencia, el objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del número de inseminaciones (2 vs. 1) en vaquillonas sincronizadas con dos dosis de un agente luteolítico separadas por 12 días y estudiar si el uso de la GnRH administrada en el momento de realizar la IATF a la hora 72 permite mejorar la tasa de preñez que se obtiene al realizar una sola IATF. Se realizaron 3 replicas del ensayo (I, II y III), utilizando 98 vaquillonas Angus negras y

coloradas con 18 a 24 meses de edad, una condición corporal promedio (± de) de 7,2±0,4 (escala 1 a 9, 1: excesivamente flaca y 9: excesivamente gorda) y un porcentaje de vaquillonas con cuerpo lúteo del 82,7%, determinado por palpación transrrectal. Las vaquillonas fueron distribuidas aleatoriamente, dentro de cada repetición, a tres grupos que recibieron los siguientes tratamientos: 1) Grupo PGF/2IATF: En los días 0 y 12 se administraron 750 mcg de tiaprost (Iliren®, Intervet) en cada aplicación, realizando IATF a las 72 y 96 h post segunda inyección. 2) Grupo PGF/GnRH/IATF: Ídem al tratamiento anterior, pero se realizó una sola IATF a las 72 h y se administró en ese momento 8 mcg de buserelina (Receptal®, Intervet). 3) Grupo PGF/IATF: Similar al grupo anterior, pero sin administrar buserelina. Para la IATF se utilizó semen congelado/descongelado en pajuelas de 0,5 ml, provenientes de un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó por palpación transrectal a los 90 días de realizada la IATF. Se evaluó el efecto del tratamiento y de la repetición sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se utilizó el subprograma CATMOD, perteneciente al paquete estadístico SAS, fijando un nivel de confianza del 95% (α=0,05). Se observó un efecto significativo del tratamiento ($p<0,05$); no así de la repetición ($p>0,05$). Los animales que fueron inseminados a tiempo fijo a la hora 72 y no recibieron GnRH se preñaron en menor proporción que aquellos que fueron IATF a las 72 y 96 horas (Cuadro 1).

Cuadro 1: Preñez en vaquillonas Angus con tres sistemas de inseminación a tiempo fijo.

Repetición	Tratamiento	Preñez* (%)	
I	PGF/2IATF	63,6 (7/11)	48,4[a] (15/31)
	PGF/GnRH/IATF	40,0 (4/10)	
	PGF/IATF	40,0 (4/10)	
II	PGF/2IATF	75,0 (6/8)	66,7[a] (16/24)
	PGF/GnRH/IATF	75,0 (6/8)	
	PGF/IATF	50,0 (4/8)	
III	PGF/2IATF	86,6 (13/15)	67,4[a] (29/43)
	PGF/GnRH/IATF	64,2 (9/14)	
	PGF/IATF	50,0 (7/14)	
I+II+III	PGF/2IATF	76,5[a] (26/34)	61,2 (60/98)

*Valores en una misma columna con superíndices diferentes, difieren: $p<0,05$

Se concluye que en vaquillonas Angus sincronizadas con el protocolo que utiliza dos inyecciones de un agente luteolítico separadas por 12 días, la implementación de una sola IATF realizada a las 72 horas post tratamiento disminuye el porcentaje de preñez comparado con la realización de 2 IATF a las 72 y 96 horas. El uso de la GnRH administrada en el momento de realizar la IATF evita tal disminución.

Palabras clave: IATF, vaquillonas, agente luteolítico, preñez.
Key words: FTAI, heifers, luteolytic agent, pregnancy.

RF 5 Dos formas de manejo de vaquillonas sometidas a inseminación a tiempo fijo (IATF) Y sus efectos sobre la tasa de preñez. **Vater, A., Rodríguez Aguilar, S., Otero Illia, M., Loza, J., Cabodevila, J. y Callejas, S.** Asesores Actividad privada. Grupo ia total. Benito Juárez, Bs.As. Alumno Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Área de Reproducción. FISFARVET. Fac.Cs.Vet., UNCPBA. Tandil. callejas@vet.unicen.edu.ar

Two ways of handling heifers submitted to timed artificial insemination and their effects on pregnancy rates

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de dos metodologías de trabajo puestas en práctica durante las tareas de control farmacológico del ciclo estral y la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) sobre el porcentaje de preñez. Se utilizaron 324 vaquillonas de 15 meses, Aberdeen Angus negro con una condición corporal promedio (± de) de 5,7±0,7 (escala 1 a 9), alimentadas sobre la base de pasturas naturalizadas. En el momento de comenzar con el tratamiento de control del ciclo estral, las vaquillonas fueron distribuidas aleatoriamente a 2 grupos: 1) Grupo estrés: Durante los días en que se realizó el trabajo (colocación y retiro de dispositivos, inyecciones hormonales e IATF), el personal (siete) manejó a las vaquillonas con 7 perros que ladraban y mordían a los animales mientras había movimiento en el embudo y en la manga. Los animales eran azotados y castigados por el personal con varas y eran empujados en el embudo y manga a caballo a costa de pechazos. 2) Grupo Control: En este trabajo hubo 5 personas, existiendo 2 perros que no participaron del trabajo. No se utilizaron los caballos dentro del embudo y los animales eran arriados con varas y banderines sin propinar golpes. Las actividades de cada grupo se realizaron en dos lugares de características similares (mangas y potreros), separados uno de otro por una ruta. A excepción del personal de campo (propio de cada manga), los profesionales involucrados en la colocación de los dispositivos intravaginales, administración de inyecciones e IATF fueron los mismos. Los animales fueron tratados con un dispositivo intravaginal con 1 g de progesterona (DIB, Syntex) más la administración de 2 mg de benzoato de estradiol (BE, Syntex). El dispositivo permaneció colocado durante 7 días, administrando 150 µg de Cloprostenol sódico (CPTENOL, Lab. Ernesto Capaul) al momento del retiro del dispositivo. A las 48 h de retirado los dispositivos, se administraron 10 µg de Buserelina (CePeRH, Lab. Ernesto Capaul) y se realizó la IATF. En el momento en que se colocaron los dispositivos, las vaquillonas fueron revisadas mediante palpación transrrectal para determinar la estructura ovárica predominante [cuerpo lúteo, folículo grande ($\geq$10 mm) o folículos chicos (< 10 mm)]. Para la IATF se utilizó semen congelado / descongelado en pajuelas de 0,5 ml, proveniente de un toro de probada fertilidad. El diagnóstico de gestación se realizó a los 32 días de realizada la IATF por medio de ultrasonografía (transductor transrrectal de 5 MHz, CHISON500 VET). Se evaluó el efecto del tratamiento y de la estructura ovárica predominante sobre el porcentaje de preñez a la IATF. Se utilizó el Proc CATMOD del SAS, fijándose un nivel de confianza del 95% (α=0,05). Las vaquillonas pertenecientes al Grupo estrés tendieron a preñarse en menor proporción (p=0,09); no observándose efecto de la estructura ovárica predominante al momento de colocar los dispositivos (p>0,05; Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vaquillonas que fueron IATF según grupo de estudio.

Grupos	Porcentaje de preñez
Estrés	45,5^{x} (76/167)
Control	54,8^{y} (86/157)
Estrés + Control	50,0 (162/324)

^{xy}Valores con superíndices diferentes tienden a diferir p=0,09

En conclusión, la metodología de trabajo que se pone en práctica con las vaquillonas al momento de realizar el control farmacológico del ciclo estral y la IATF tiende a afectar el porcentaje de preñez. Futuros trabajos deberán evaluar el efecto que el estrés pudiera tener sobre la eficiencia reproductiva cuando se implementan protocolo de control del ciclo estral.
Palabras clave: IATF, Control ciclo estral, estrés, perros.
Key words: FTAI, estrous cycle control, stress, dog.

RF 6 Uso de benzoato de estradiol y un dispositivo intravaginal con progesterona en vacas cola de parición con servicio natural. **Callejas, S., Echevarria, S. y Zapiola, A.** Actividad Privada. Cnel. Vidal. Área de Reproducción (FISFARVET). FCV. UNCPBA. Tandil. Buenos Aires. callejas@vet.unicen.edu.ar

Use of estradiol benzoate and progesterone intravaginal device in beef cows during breeding season

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el uso de un dispositivo intravaginal que contiene 0,5 g de progesterona sobre la eficiencia reproductiva de vacas con ternero al pie y servicio natural. Se utilizaron 80 vacas Aberdeen Angus cola de parición (Grupo original: 425), con un post parto de 24 a 54 días y una condición corporal de 2,5 a 3 (escala 1 a 5, 1: excesivamente flaca, 5: obesa). Las vacas fueron distribuidas aleatoriamente a dos grupos que recibieron los siguientes tratamientos: 1) Grupo DISP: El día 0 se les colocó un dispositivo intravaginal con 0,5 g de progesterona (DIB 0,5; Syntex S.A.) más 2 mg de benzoato de estradiol (Syntex S.A.), permaneciendo colocado durante 7 días. 2) Grupo Control: No recibió tratamiento hormonal. En el día 7, las vacas se juntaron con un 4% de toros durante 63 días. El diagnóstico de gestación se realizó mediante ultrasonografía (Berger, LC 2010 plus, Argentina) a los 50 días de iniciado el servicio y a los 38 días de finalizado el mismo, para determinar el porcentaje de vacas preñadas en los primeros 20 días de servicio y al final del mismo, respectivamente. Se evaluó el efecto del tratamiento sobre los porcentajes de preñez en los primeros 20 días y final del servicio, utilizando el Proc CATMOD y la Prueba Exacta de Fisher, pertenecientes al paquete estadístico SAS. Se fijo un nivel de confianza del 95% (α=0,05). No se observó efecto del tratamiento sobre el porcentaje de preñez en los primeros 20 días de servicio (p>0,05); no obstante, el porcentaje de preñez final fue significativamente superior en el grupo de vacas que recibió un dispositivo intravaginal con progesterona (p=0,005; Cuadro 1). Es difícil encontrar una explicación a la falta de efecto del tratamiento en los primeros días de servicio; sin embargo, es probable que se hayan inducido ovulaciones seguidas por la formación de un cuerpo lúteo de corta duración que permitió reactivar sexualmente al grupo que recibió el dispositivo en mayor proporción que aquel que no recibió tratamiento hormonal; no obstante estas no fueron seguida de preñez por no dar tiempo a que se establezca el reconocimiento materno de preñez. Esto

explicaría la diferencia de preñez que se observa al finalizar el servicio. Sin embargo, futuros trabajos deberían profundizar en este aspecto, ya que normalmente el uso de dispositivos con progesterona disminuye la proporción de vacas que ovulan por primera vez y que son seguidas por la formación de cuerpos lúteos de corta duración.

Cuadro 1: Porcentaje de preñez en vacas con ternero y servicio natural según si recibieron (DISP) o no (Control) un dispositivo intravaginal con 0,5 g de progesterona.

Tratamientos	Preñez	
	20 días de servicio	Final
DISP	22,5 (9/40)	100[a] (40/40)
Control	30,0 (12/40)	80[b] (32/40)

[a,b] Valores con superíndices diferentes difieren, p=0,005.

El presente trabajo, permite concluir que el uso de dispositivos intravaginales con 0,5 g de progesterona combinados con una inyección de benzoato de estradiol en el momento de colocarlos permite mejorar la eficiencia reproductiva de vacas cola de parición con cría y servicio natural.

Palabras clave: vacas para carne, dispositivo intravaginal, progesterona, estrógenos.
Key words: beef cattle, intravaginal device, progesterone, estrogen.

RF 7 Performance reproductiva de vaquillonas lecheras resincronizadas con un dispositivo intravaginal de liberación de progesterona por 5 días con y sin inyección de benzoato de estradiol 24 h después del retiro.

Reynals, V. y Dick, A. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. adick@vet.unicen.edu.ar

Reproductive performance of heifers resynchronized for a second insemination with an intravaginal progesterone-releasing device for 5 d with and without estradiol benzoate injected at 24 h after removal

Los protocolos de sincronización del retorno al servicio de animales vacíos a la IA, ya sea que esta haya sido a tiempo fijo o a celo detectado, contemplan en su mayoría el uso de dispositivos intravaginales con progesterona entre los días 13 y 23 posteriores a la inseminación. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto del uso de benzoato de estradiol (BE) en un protocolo de resincronización por 5 días. Se trabajó con 119 vaquillonas Holando y Cruza (Holando x Jersey) que promediaron 330 kg y 270 kg de peso vivo, respectivamente. El tratamiento consistió en la reinserción de un dispositivo intravaginal (CIDR®) desinfectado de segundo uso al día 16 de la primera inseminación (día 0) y su remoción al día 21, formándose allí dos grupos, uno (P4+BE; n=56) que recibió 0,5 mg de BE i.m. 24 h después (día 22, am), y el control (P4; n=63), sin BE. Se detectó celo e inseminó durante 3 días, correspondientes a los días 22, 23 y 24 posterior a la IA. La detección de celo se basó en observación visual y/o método de la pintura en la base de la cola (Ce-Lamark®, grados de despintado, celo= 0 a 3); la IA la realizó un técnico inseminador siguiendo la regla am-pm y utilizando semen congelado de dos toros de acuerdo al esquema de cruzamientos del establecimiento. El diagnóstico de gestación se

realizó por palpación trans-rectal. Se utilizó el test de Chi-cuadrado para las comparaciones porcentuales de la distribución de los celos, la tasa de concepción y los toros utilizados en el programa de inseminación. En el grupo P4+BE, se observó una tendencia a agrupar los celos hacia las 48 h de retirado el dispositivo (p>0,05). La distribución de los celos para los grupos P4+BE y P4 desde las 24 hs después del retiro del CIDR se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Distribución de celos (%) en vaquillonas resincronizadas con CIDR y benzoato de estradiol.

Tratamiento	Horas desde el retiro del CIDR				
	24	36	48	60	84
P4 + BE (n=17)	2 (11,7)	4 (23,5)	8 (47)	2 (11,7)	1 (5,9)
P4 (n= 16)	4 (25)	4 (25)	5 (31,2)	1 (6,2)	2 (12,5)

Del grupo P4+BE solo 17 (30,3%) vaquillonas retornaron al celo de las cuales se preñaron 15 animales, lo que resulto en una tasa de concepción del 88,2%. Del grupo P4 presentaron celo 16 (25,4%) animales, preñándose 10, resultando la tasa de concepción del 62,5%. La diferencia en el porcentaje de preñez entre tratamientos, no fue estadísticamente significativa (Chi2=3,3673, p=0,0665). No se encontraron diferencias significativas en las tasas de concepción de los dos toros utilizados tanto en la primera inseminación (56,6% vs 69,8%) como en la resincronización (75% vs 77,7%). Tampoco, el BE influyó en la tasa de concepción al 1er servicio siendo del 58,9% vs 61,9% para los grupos P4+BE y P4, respectivamente. De acuerdo a estos resultados, se concluye que en este protocolo de resincronización el uso de BE en las vaquillonas no modificó la cantidad de animales inseminados ni la distribución de los celos, así como tampoco afectó la concepción en la primera inseminación ni en el retorno al servicio.

Palabras clave: resincronización, fertilidad, CIDR, benzoato de estradiol, ganado lechero.
Key words: resynchronization, fertility, CIDR, estradiol benzoate, dairy cattle.

RF 8 Concentraciones plasmáticas de estrógenos post inyección de benzoato de estradiol en Llamas.

Cavilla, M.V., Bianchi, C.P. y Aba, M.A. Area de Endocrinología, FCV, UNCPBA, Tandil. Becaria del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. vcavilla@vet.unicen.edu.ar

Plasma estrogens concentrations in llamas after injection of oestradiol benzoate

El benzoato de estradiol (BE) es utilizado en bovinos para sincronizar el desarrollo folicular. En camélidos sudamericanos, poco se sabe sobre el metabolismo del BE y aún existen controversias en relación a sus efectos sobre el desarrollo folicular. Objetivo: Caracterizar las concentraciones plasmáticas de 17β-estradiol (17β-E_2) y su relación con la actividad folicular, post inyección intramuscular de BE en llamas. Animales: Se utilizaron 10 llamas (±100 kg) adultas no gestantes ni lactantes. Se seleccionaron animales clínicamente sanos y de tamaño apto para el examen transrrectal. Métodos: Todas las hembras recibieron (0 h) una inyección intramuscular de 2,5 mg de BE (Syntex® S.A., Argentina). En 6 animales se extrajeron muestras de sangre 15 minutos pre inyección; 1, 6, 12, 24 h post tratamiento y diariamente hasta el día 14 post inyección (336 hs). El diámetro folicular fue registrado en todas las hembras por ultrasonografía pre tratamiento y los días 2, 4, 6, 8, 10, 12 y 14 post inyección. Determinaciones hormonales: las concentraciones plasmáticas de 17β-E_2 fueron medidas utilizando un kit de RIA

(DPC, Los Angeles, CA, USA), previamente validado para su uso en plasma de llama. Análisis estadístico: las concentraciones plasmáticas de 17β-E_2 y los diámetros foliculares se analizaron por ANOVA de medidas repetidas (nivel de significancia $p<0,05$). Los resultados se expresan como promedio ± S.E.M. Resultados: La concentración plasmática promedio de 17β-E_2 a la 0 h fue 31,2 ± 5,3 pmol l^{-1}, alcanzó concentraciones máximas (319,7 ± 43,5 pmol l^{-1}) a las 6 h post inyección y declinó constantemente hasta el día 4 post tratamiento (Figura 1). El día 5 post tratamiento las concentraciones no difirieron significativamente de aquellas registradas pre inyección (71,5 ± 14,0 pmol l^{-1}; $p>0,05$). El diámetro folicular promedio pre tratamiento fue 8,0 ± 0,4 mm. A partir de allí el diámetro promedio de los folículos de mayor tamaño varió entre 9,3 ± 1,3 mm y 7,2 ± 0,8 mm (Figura 1). En cada individuo las ondas foliculares siguieron un patrón similar al previamente descripto en animales no tratados. Folículos con tamaño ovulatorio fueron observados en diferentes momentos post inyección entre los animales. Conclusiones: La inyección intramuscular de 2,5 mg de BE indujo concentraciones suprafisiológicas de 17β-E_2 que permanecieron elevadas por 4 días. Sin embargo, el tratamiento no tuvo influencia significativa en el patrón de ondas foliculares individuales. Nuevos estudios, incluyendo un mayor número de animales, serán necesarios para investigar en profundidad si las concentraciones plasmáticas elevadas de 17β-E_2 o su combinación con otras hormonas podrían tener influencia sobre el desarrollo folicular. Debido a las particularidades reproductivas de las hembras de la especie *Lama glama*: ovulación inducida, respuesta ovulatoria dependiente del desarrollo folicular al momento del estímulo y falta de relación estro-ovulación; el control de la actividad folicular resulta más significativo aún que en otras especies. En consecuencia, esta información resulta de utilidad para el diseño de planes de manejo reproductivo más eficientes.

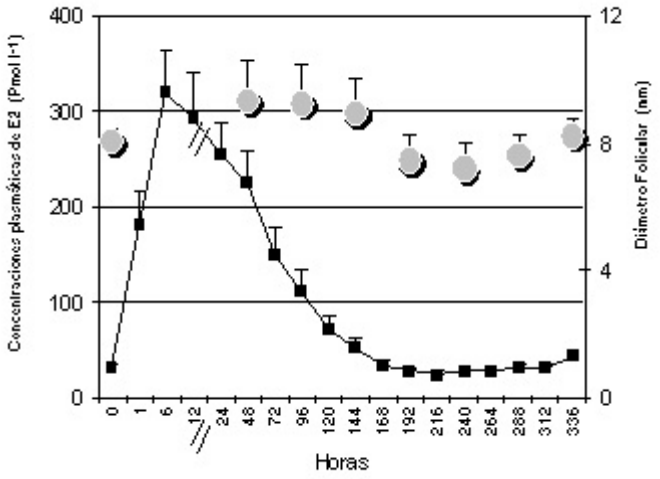


Figura 1: Concentraciones plasmáticas promedio de 17β-estradiol (± S.E.M.; línea) y diámetro folicular promedio (± S.E.M.; círculo) post inyección intramuscular de benzoato de estradiol (0 h). Nota: luego del símbolo // la escala de tiempo se modifica.

Palabras clave: Llamas, 17ß-estradiol, benzoato de estradiol, ultrasonografía, tamaño folicular.
Key words: Llamas, oestradiol-17ß, oestradiol benzoate, ultrasonography, follicular size.

RF 9 Respuesta ovárica y obtención de ovocitos en cabras Saanen estimuladas con FSH o PMSG.

Hozbor, F., Sanchez, E., Kaiser, G., Mucci, N., Mutto, A., Faverin, C. y Alberio, R. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. CONICET. fhozbor@balcarce.inta.gov.ar

Ovarian response and oocyte recovery of Saanen goat treated with FSH or PMSG

En los últimos años, se ha incrementado la demanda biotecnológica en reproducción animal, no sólo para acelerar el mejoramiento genético en animales domésticos y la preservación de especies, sino también para el desarrollo de tecnologías aplicables a la industria farmacéutica. En Argentina, la escasa faena de caprinos hace imposible el desarrollo de estas técnicas a partir de ovarios de matadero. Es por ello que la obtención de ovocitos, en calidad y cantidad, a partir de donantes vivas es de real importancia. El objetivo del presente trabajo fue analizar la respuesta ovárica de cabras en anestro estacional, sometidas a diferentes protocolos hormonales. Se trabajó con datos correspondientes a 111 sesiones de punción y aspiración folicular de 35 cabras Saanen adultas, donantes de ovocitos en un ensayo de clonación. Las sesiones se realizaron entre los meses de agosto 2006 y enero 2007 (reposo sexual estacional) en la EEA-INTA Balcarce (37° 45´ latitud Sur, 58° 18´ longitud Oeste). La sincronización de la onda folicular se realizó mediante la aplicación de un dispositivo intravaginal (esponja con 60 mg de acetato de medroxiprogesterona) por un período de seis días. Al momento del retiro de las esponjas se aplicó uno de los siguientes tratamientos hormonales: • Control: sin tratamiento; • PMSG: 800 UI de gonadotrofina coriónica equina (Novormon®, SYNTEX Argentina); • FSH-p1: una dosis de 60 UI de gonadotrofina hipofisaria de cerdo (Pluset®, Laboratorios Calier S.A., según el laboratorio contiene igual proporción de FSH y LH); • FSH-p2: dos dosis de 30 UI de FSH-p c/u (al retiro del dispositivo y 8 horas pos retiro); • FSH- p3:100 UI de FSH-p, en tres dosis decrecientes cada 12 horas (60, 25 y 15 UI). La evaluación de la respuesta ovárica se realizó por medio de laparoscopía a las 48 hs de retirado el dispositivo, determinando número y tamaño de folículos, y la cantidad y calidad de ovocitos provenientes de folículos aspirados por la misma vía. Los folículos fueron agrupados en categorías según su diámetro visible: pequeños (2-3 mm), medianos (4-5 mm) y grandes ($\geq$ 6 mm). Se aspiraron todos los folículos visibles mayores a 2 mm, empleando aguja pericraneal 21G, a una presión de 7 ml/minuto. Como medio de colecta y lavado se utilizó PBS con heparina (6 mg/100ml) y suero bovino (5%). La búsqueda y clasificación de los ovocitos se realizó con lupa estereoscópica a 30 X, clasificándolos como cultivables (*cumulus oophorus* completo, citoplasma oscuro y homogéneo), y no cultivables (*cumulus* expandido, incompleto o desnudos). Los datos fueron analizados mediante un modelo lineal generalizado por medio del procedimiento GENMOD del SAS. En las 111 sesiones, se aspiraron 1152 folículos, la tasa de recuperación fue 74,6%, correspondiendo el 84,8% a ovocitos cultivables. Los tratamientos FSHp registraron un número significativamente más alto de folículos por cabra que los grupos PMSG y Control. En los ovarios de las hembras FSHp3 se observó un porcentaje más elevado de folículos > 4 mm (medianos+grandes) y de ovocitos cultivables. Si bien la tasa de recuperación fue mayor en FSHp1, no difirió significativamente de FSHp3 (Cuadro 1).

Cuadro 1: Tamaño folicular y calidad ovocitaria como medidas de la respuesta ovárica en cabras tratadas con FSHp o PMSG

Tratamiento	Folículos (n=1152)					Ovocitos (n=860)		
	Total de folículos	Folículos/ Cabra	Pequeños (2-3mm) (%)	Medianos (4 a 5 mm) (%)	Grandes (³ 6 mm) (%)	Total ovocitos	Cultivables (n=729) (%)	Tasa recup.
Control	73	7,3±1,0a	31,5a	55,5a	13,7a	21	83,9a	0,29a
PMSG	32	6,4±1,6b	28,1a	53,1a	18,7a	26	71,7a	0,81b
FSHp1	348	12,4±1,1c	44,1b	50,1a	5,9b	306	81,1a	0,88b
FSHp2	83	11,9±2,5c	72,6c	19,3b	8,4ab	53	47,7b	0,64c
FSHp3	616	12,6±0,8c	11,9d	74,5c	13,5a	454	94,4c	0,74bc

abc Valores con letras diferentes en la misma columna difieren significativamente (p<0,05)

El bajo porcentaje de ovocitos cultivables en FSHp2 podría deberse al mayor número de folículos pequeños puncionados en este grupo. La aplicación de 100 UI de FSH-p en dosis decrecientes (60, 25 y 15 UI) en cabras en anestro estacional, aumentó el número de folículos y la cantidad y calidad de los ovocitos obtenidos por punción y aspiración folicular por vía laparoscópica.

Palabras clave: estimulación ovárica, calidad ovocitaria, cabra.
Key words: ovarian stimulation, oocyte quality, goat.

RF 10 Reducción de la concentración espermática en la dosis de inseminación a tiempo fijo con semen ovino enfriado.

Gibbons, A., Silvestre, P. y Cueto, M. INTA EEA, Bariloche. agibbons@bariloche.inta.gov.ar

Reduction of the number of spermatozoa inseminated in timed artificial insemination with ram semen stored at 15°C

Se evaluó el efecto de la dosis de inseminación (150 y 300 millones de espermatozoides/dosis inseminante) sobre la tasa de preñez mediante la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) con semen ovino conservado a 15 ºC. El trabajo se llevó a cabo en el Campo Experimental del INTA Bariloche (Prov. Río Negro). Un total de 100 ovejas adultas Merino fue sincronizado en sus estros mediante esponjas intravaginales (60 mg de acetato de medroxiprogesterona (Lab. Syntex, Argentina) durante 14 días y una aplicación intramuscular de gonadotrofinas (200 UI PMSG, Novormon 5000®, Lab. Syntex, Argentina) al finalizar el tratamiento progestacional. Los eyaculados de 6 machos adultos de la misma raza se colectaron con vagina artificial 8 horas antes de la inseminación. Se mantuvieron en un baño termostatizado a 30 ºC para la evaluación de su calidad seminal, siendo admitidos para su procesamiento aquéllos que presentaron los siguientes valores: Motilidad masal ≥4 (escala subjetiva: 0, mínimo; 5, máximo), volumen seminal ≥0,8 ml y concentración espermática ≥2500 millones de espermatozoides/ml. Se realizó una dilución 1:2 con leche descremada en polvo al 10%; adicionada con penicilina y estreptomicina (1000 UI y 1 mg por ml de diluyente, respectivamente). Para minimizar el efecto de la capacidad fecundante intrínseca de cada macho, se conformaron 2 muestras conjuntas (pool) de 6 eyaculados de diferentes machos cada una. Posteriormente, se procedió al enfriado del material seminal en baño de agua, desde los 30 ºC hasta los 15 ºC (2 ºC cada 3 minutos). Una vez alcanzada la temperatura de preservación, los tubos fueron colocados en un

conservador térmico con refrigerante durante el tiempo preestablecido de 8 hs. La IATF se realizó por vía vaginal con una pistola de inseminación multidosis (SJ Walmur, Uruguay) entre las 54-56 horas post retiro de las esponjas. Se conformaron al azar 2 grupos experimentales de 50 ovejas cada uno según la dosis de inseminación empleada: G-150 y G-300 (150 y 300 millones de espermatozoides por dosis de inseminación, respectivamente). Los volúmenes de inseminación se determinaron a partir de la concentración espermática, calculada para cada pool seminal (Grupo G-150, 0,12 y 0,11 ml/oveja; Grupo G-300, 0,24 y 0,22 ml/oveja para los pooles 1 y 2, respectivamente). A los 30 días de la IATF, se evaluó la preñez en cada grupo (ovejas gestantes/ovejas inseminadas) por medio de ecografía transrrectal (Aloka 500, Japón). El análisis de los datos se realizó mediante el procedimiento CATMOD del programa estadístico SAS. Se realizó la IATF en 45 ovejas por grupo. El 10% del total no fue inseminado debido a la pérdida de la esponja intravaginal o por no presentar signos vaginales en estro al momento de realizar la inseminación. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la tasa de preñez según las dosis de inseminación, evidenciándose valores del 54 y 56% para los grupos G-150 y G-300, respectivamente ($p>0,05$). Se concluye que la reducción en la concentración espermática por dosis inseminante permite un mejor aprovechamiento de la colecta seminal con una aceptable eficiencia reproductiva. El valor de fertilidad obtenido representa un gran interés para los sistemas de producción de la Patagonia, al considerar el beneficio de poder transportar semen a largas distancias, con simplicidad operativa y bajo costo de implementación. La técnica empleada brinda información para facilitar una mayor difusión del material genético.

Palabras clave: inseminación artificial a tiempo fijo, semen conservado a 15 ºC, dosis de inseminación.
Key words: timed artificial insemination, semen stored at 15 ºC, insemination dose.

RF 11 El fotoperíodo artificial como herramienta de selección de fenotipos reproductivos en machos de chinchilla.

Busso, J.M., Dominchin, F., Ponzio, M.F., Fiol de Cuneo, M. y Ruiz, R.D. Instituto de Fisiología, Fac.Cs. Médicas, Univ.Nac. de Córdoba. juanmbusso73@yahoo.com

Artificial photoperiod as reproductive phenotypic selection "tool" for chinchilla males

Chinchilla spp es un roedor cuya piel está entre las más valiosas. Argentina constituye uno de los principales productores y exportadores en el planeta. En criaderos de chinchillas bajo fotoperíodo natural, los días "cortos" (10-12 h luz/día), incrementan la actividad testicular. Sin embargo, lo opuesto fue observado en laboratorio bajo fotoperíodo corto artificial (FCA; 10L:14O h). Por otra parte, en roedores, es posible detectar animales que responden o no al régimen estacional de luz, lo cual podría resultar relevante para la producción pecuaria. Identificar lotes de animales de uno u otro fenotipo, permitiría lograr un proceso reproductivo anual continuo. De estos antecedentes, surge la hipótesis de que el fotoperíodo podría ser aplicado como una vía de selección fenotípica en machos de chinchilla, permitiendo la identificación de animales "fotoperiódicos" y "no fotoperiódicos". Objetivos: 1) evaluar la actividad testicular de individuos sometidos a FCA; 2) detectar la respuesta reproductiva individual al FCA. Materiales y métodos: se evaluaron los efectos del FCA mediante la determinación del peso corporal, volumen testicular, volumen seminal, número total de espermatozoides por eyaculado y actividad funcional espermática. Los machos (n=16) fueron sometidos a ciclos luz/oscuridad "cortos" (8L:16O) a partir de julio (cenit reproductivo en esta especie) y las mediciones se realizaron

mensualmente durante 8 meses. Se midió el volumen testicular empleando un calibre y se consideró regresión testicular cuando el volumen gonadal disminuyó ≥ 50% respecto al valor inicial. El semen se obtuvo por electroeyaculación, el volumen seminal se midió con una pipeta automática, el número total de espermatozoides por eyaculado, la concentración espermática y la motilidad se cuantificaron en cámara de Makler; la vitalidad mediante la coloración supravital con Hoechst 33258, respuesta al shock hipoosmótico (100mOsm/L) y el estado acrosomal mediante doble tinción con H33258 y PSA. Se aplicó ANOVA para medidas repetidas, considerando al tiempo como factor principal. Resultados: El peso corporal no varió significativamente. En cambio, el ANOVA reveló que la reducción en el volumen testicular fue progresiva pasando de 2,5±0,1cm^3, hasta alcanzar un mínimo de 1,3±0,1cm^3 en el mes 3 ($p<0,0001$). Si se consideran las variaciones individuales se pudo detectar que mientras en 7 animales la regresión testicular alcanzó valores ≥ 50%.("fotoperiódicos") durante los meses 3 y 4, los otros 9 animales exhibieron una disminución (inferior al 50%) de dicho parámetro ("no fotoperiódicos"). Por su parte, el volumen seminal y la respuesta al shock hipoosmótico de los espermatozoides no variaron significativamente. En cambio, el ANOVA detectó el mínimo valor en motilidad durante el mes 4: 87,0±3,8% ($p=0,026$). En cuanto al estado acrosomal, el valor inicial de espermatozoides vivos con acrosoma intacto fue de 87,3±1,2% y los mínimos fueron 79,5±3,9% (mes 3), 80,0±4,3% (mes 4) y 77,0±6,75% (mes 5) ($p=0,001$). Por su parte, los valores de espermatozoides con acrosoma reaccionado fue de 7,1±1,1% (mes 0) y el ANOVA detectó los valores máximos 17,0±3,5% y 16,6±4,1% durante los meses 3 y 4, respectivamente ($p=0,001$). Finalmente, se registraron dos picos de menor vitalidad, correspondientes a los meses de julio (mes 0: 88,3±2,2%) y en el mes 5 (88,3±1,8%), aunque estas variaciones no fueron estadísticamente significativas. Discusión: de acuerdo a nuestros resultados, puede inferirse que los machos de chinchilla son fotosensibles, ya que inhiben su actividad testicular durante FAC. Además es evidente que existe una respuesta individual diferenciada, que permite clasificar a los animales como "respondedores" y "no respondedores", de acuerdo al grado de regresión testicular. La productividad en chinchilla podría optimizarse eligiendo fenotípicamente los ejemplares para su manejo en las condiciones ambientales más adecuadas.

Palabras clave: chinchilla, fotoperíodo, reproducción, espermatozoides, plasticidad fenotípica.
Key words: chinchilla, photoperiod, reproduction, spermatozoa, phenotypic plasticity.

RF 12 Efecto del momento del destete hiperprecoz en vacas pluríparas tratadas con un progestágeno sobre la actividad ovárica posparto. **Vittone, J.S., Aller, J.F., Otero, G., Scena, C., Alberio, R. y Cano, A.** INTA EEA, Concepción del Uruguay. INTA EEA, Balcarce. Schering-Plough S.A. jvittone@concepcion.inta.gov.ar

Effect of very early weaning time in pluriparous cows treated with a progestagen on postpartum ovarian activity

Es bien conocida la potencialidad de los tratamientos con progesterona/estrógenos y de las prácticas de destete a edades tempranas para inducir la ciclicidad en vacas durante el período anestro posparto. El desarrollo de una nueva herramienta, como el destete hiperprecoz, permite destetar terneros con menos de 60 días de edad y genera la posibilidad de implementar protocolos de inducción/sincronización de celos en vientres con cortos períodos posparto. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta ovárica en vacas de cría pluríparas paras utilizando protocolos de inducción/sincronización de celos que combinan progesterona/estrógenos y destete hiperprecoz, aplicado en diferentes momentos respecto del

inicio del tratamiento hormonal. Se utilizaron 38 vacas multíparas de raza Hereford y Polled Hereford (Frame Score 5,5 - 6), paridas en invierno, con 45,7 (± 8,8) días posparto, 398,0 (± 37,4) kg de peso vivo y 3,3 (± 0,8) de condición corporal (CC; escala 1-9), pertenecientes al rodeo experimental de la EEA INTA Concepción del Uruguay. Todos las vacas fueron tratadas durante 8 días con dispositivos intravaginales (DIB, Syntex, Argentina) impregnados con 0,5 g de progesterona. En el día 0 se colocaron los dispositivos más 2 mg de benzoato de estradiol (BE; Benzoato de estradiol, Syntex, Argentina; i.m.). Al retiro de los dispositivos (día 8) se aplicó 500 µg de cloprostenol sódico (Ciclase DL, Syntex, Argentina) y 24 horas posretiro se aplicó 1 mg de BE (i.m.). Las vacas fueron distribuidas aleatoriamente en 4 tratamientos: Destete -10: destete 10 días antes de colocar el dispositivo; Destete 0: destete al momento de colocar el dispositivo (día 0); Destete +8: destete al retiro del dispositivo (día 8); y Con cría: control. Los terneros destetados fueron alimentados con el sistema Ruter® (A.C.A.), bajo las normas de destete especificadas en el manual de Destete Precoz en Cría Vacuna (INTA, Concepción del Uruguay). Para determinar el estado ovárico previo a los tratamientos se realizaron ecografías (Pie Medical Falco Vet 100 con transductor transrrectal de 8 MHz) los días -20, -10 y 0. A partir del retiro de los dispositivos, las ecografías se efectuaron a las 0, 24, 36, 48, 60 y 72 horas y se evaluaron el diámetro del folículo dominante al retiro del DIB, el diámetro del folículo ovulatorio, la tasa diaria de crecimiento folicular, el porcentaje de ovulación y el momento de ovulación. Las variables continuas fueron analizadas por ANOVA, los porcentajes de ovulación se compararon con el test de chi cuadrado y el momento de ovulación fue analizado por el test de Wilcoxon, utilizando los procedimientos GLM, GENMOD y NPAR1WAY de SAS, respectivamente. En las ecografías previas a los tratamientos, se determinó que el 47% de los vientres presentaron folículos = 8 mm de diámetro, el 50% folículos < 8 mm y se observó la presencia de cuerpo lúteo en uno de los animales. De acuerdo con esto, se consideró que el 97% de las vacas tratadas se encontraban en anestro previo al tratamiento. Se observaron diferencias estadísticas en el diámetro folicular al retiro del DIB y en el % de ovulación. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efecto del momento del destete hiperprecoz respecto del inicio de un tratamiento con progestágenos sobre el desarrollo folicular y la ovulación en vacas multíparas (media ± desvío estándar).

Tratamientos	Destete -10	Destete 0	Destete +8	Con cría
n	(n=9)	(n=9)	(n=10)	(n=10)
Diámetro folicular al retiro DIB (mm)	10,3 ± 2,3ab	11,2 ± 2,5a	7,3 ± 2,0b	8,2 ± 2,8ab
Diámetro del folículo ovulatorio (mm)	11,9± 0,8a	13,8 ± 0,8a	10,1 ± 1,1ª	12,3 ± 1,1a
Tasa de crecimiento folicular (mm/día)	1,0 ± 0,2a	1,0 ± 0,2a	1,7 ± 0,3 a	1,2 ± 0,3a
Ovulación (%)	78 (7/9) ab	89 (8/9)a	40 (4/10)b	40 (4/10)b
Momento de ovulación (horas posretiro DIB)	55,7 a	55,5 a	63,0 a	66,0 a

ab: valores con letras diferentes difieren significativamente p<0,05

De los resultados obtenidos en el presente trabajo se concluye que el destete hiperprecoz realizado en vacas pluríparas al inicio (Destete 0) de un protocolo de inducción/sincronización de celos con progesterona/estrógenos produjo un incremento del diámetro folicular al retiro de los dispositivos y aumentó el porcentaje de ovulaciones.

Palabras clave: vacas pluríparas, anestro, destete hiperprecoz, progesterona, actividad ovárica.
Key words: pluriparous cows, anestrus, very early weaning, progesterone, ovarian activity.

RF 13 Efecto del momento del destete precoz en vacas primíparas en anestro profundo tratadas con un progestágeno sobre la actividad ovárica posparto.

Vittone, J.S., Aller, J.F., Otero, G., Scena, C., Alberio, R. y Cano, A. INTA EEA, Concepción del Uruguay. INTA EEA, Balcarce. Schering-Plough S.A. jvittone@concepcion.inta.gov.ar

Effect of early weaning time in anestrous primiparous cows treated with a progestagen on postpartum ovarian activity

La utilización de tratamientos hormonales con progesterona/estrógenos y las prácticas de manejo como el destete precoz, son herramientas disponibles para inducir la reactivación de la actividad sexual en vientres con pobre condición corporal durante el posparto. El destete precoz tiene un doble efecto sobre el comportamiento reproductivo de los vientres. Por un lado, la drástica reducción de los requerimientos nutricionales de los vientres, que se manifiesta en una rápida mejora de la condición corporal y, por otro lado, la anulación de los procesos inhibitorios derivados del amamantamiento, que afectan la reanudación de los ciclos estrales en el posparto. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta ovárica después de la aplicación de un protocolo de inducción de ovulación con progestágenos asociado a destete precoz realizado en tres momentos diferentes respecto del inicio del tratamiento hormonal en vacas primíparas en anestro. Se utilizaron 38 vacas primíparas de raza Hereford y Polled Hereford, paridas en verano, con 55,2 (±11,0) días posparto, 343,0 (±30,0) kg de peso vivo y 2,8 (±0,7) de condición corporal (CC; escala 1-9), pertenecientes al rodeo experimental de la EEA INTA Concepción del Uruguay. Todos los animales fueron tratados durante 8 días con esponjas intravaginales (INDUGEST, INTA Balcarce) impregnadas con 250 mg de acetato de medroxiprogesterona (MAP). En el día 0 se colocaron las esponjas más 10 mg de MAP (i.m.) y 3 mg de benzoato de estradiol (BE; i.m.). Al retiro de las esponjas (día 8) se aplicó 0,7 mg de BE (i.m.). Los animales fueron distribuidos aleatoriamente en 4 tratamientos: Destete -10: destete 10 días antes del inicio del tratamiento con MAP; Destete 0: destete el día del inicio (día 0) del tratamiento con MAP; Destete +8: destete el día de finalización del tratamiento con MAP; y Con cría: control. Para determinar el estado ovárico previo a los tratamientos se realizaron ecografías (Pie Medical Falco Vet 100 con transductor transrrectal de 8 MHz) los días -20, -10 y 0. A partir del retiro de las esponjas, las ecografías se efectuaron a las 0, 24, 48, y 72 horas y se evaluaron el diámetro del folículo dominante al retiro de las esponjas y a las 72 hs post retiro; la tasa diaria de crecimiento folicular y el porcentaje de ovulación. Las variables continuas fueron analizadas por ANOVA utilizando el procedimiento GLM de SAS y el % de ovulación se comparó por el test de chi cuadrado utilizando el procedimiento GENMOD de SAS. En las ecografías realizadas previo a la colocación de las esponjas y el día de la colocación, se determinó que el 16% de las vacas presentaron folículos de $\geq$ 8 mm de diámetro y el 76% folículos de < 8 mm. No se observó la presencia de cuerpo lúteo. Tanto por la ausencia de cuerpos lúteos como por el tamaño folicular observado se consideró que los animales se encontraban en anestro profundo como consecuencia del pobre estado corporal y el carácter de primíparas. No se observaron diferencias estadísticas entre tratamientos en el diámetro folicular al retiro de las esponjas ni a las 72 hs post retiro. Sólo dos animales de todos los tratamientos ovularon. Los resultados se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Efecto del momento del destete precoz respecto del inicio de un tratamiento con progestágenos sobre el desarrollo folicular y la ovulación en vacas primíparas en anestro (media ± desvío estándar).

Tratamientos	Destete -10	Destete 0	Destete +8	Con cría
n	(n=10)	(n=9)	(n=10)	(n=9)
Diámetro del folículo dominante al retiro de las esponjas (mm)	5,2 ± 0,6	4,8 ± 0,7	4,2 ± 0,6	4,9 ± 0,7
Diámetro del folículo dominante 72 hs post retiro de las esponjas (mm)	4,2 ± 0,5	4,8 ± 0,5	3,5 ± 0,4	3,7 ± 0,5
Tasa de crecimiento folicular (mm/día)	-0.03 ± 0,15	-0,07 ± 0,16	-0,16 ± 0,16	-0,36 ± 0,16
Ovulación (%)	10 (1/10)	11 (1/9)	0 (0/10)	0 (0/9)

El tamaño folicular al retirar las esponjas fue similar al observado al comenzar los tratamientos y posteriormente. Las tasas de crecimiento folicular fueron negativas en todos los tratamientos, no pudiéndose alcanzar el tamaño ovulatorio y la ovulación en la mayoría de los casos. En conclusión, en animales en anestro profundo como el observado en este trabajo, no es posible modificar este estado con el destete precoz asociado con un tratamiento hormonal.

Palabras clave: vacas primíparas, anestro, destete precoz, progestágeno, actividad ovárica.
Key words: primiparous cows, anestrus, early weaning, progestagen, ovarian activity.

RF 14 Estudio de morfología espermática en semen de verracos usados en inseminación artificial.

Torretta, M. E. y Wevar, C. Dpto. Reproducción Animal. Fac.Agron. y Vet., Univ.Nac. de Río Cuarto. Trabajo subsidiado por SeCyT - UNRC. mtorretta@ayv.unrc.edu.ar

Study of sperm morphology in boar semen used in artificial insemination

El objetivo de este estudio fue caracterizar el tipo y número de patologías espermáticas presentes en el eyaculado de verracos usados en inseminación artificial. Fueron evaluados 40 reproductores híbridos, adultos, de fertilidad probada, alojados en galpón con condiciones ambientales estandarizadas, que eran dadores de semen para inseminación artificial. El semen se obtuvo por el método manual, cada 15 días durante un año. Inmediatamente postcolecta, el eyaculado se llevó al laboratorio y se analizó macroscópica y microscópicamente. Para estudiar la morfología espermática, el semen se fijó en una solución de formol salino tamponado en proporción 1: 200. Una gota de esta muestra húmeda se observó en microscopio de contraste de fases a 1200 X, contando en guarda griega sobre un total de 200 espermatozoides. Las patologías espermáticas presentes en cada muestra se caracterizaron y cuantificaron, en grupos y subgrupos, de acuerdo a la clasificación descrita por Barth & Oko. El análisis estadístico se realizó mediante análisis exploratorio de los datos, análisis de la varianza y Test de Tuckey, *a posteriori*. Como las variables en estudio fueron medidas en porcentaje, se le debió realizar la transformación Arcoseno. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas para α=0,05. El porcentaje de patologías espermáticas totales fue de 15,5 ± 12,4 (x ± d.e.). El mayor porcentaje de anormalidades se registró en la cola espermática y el menor en los acrosomas. Dentro de la cola la mayor proporción se ubicó en cuello y pieza intermedia y la menor, en la pieza terminal. La proporción de gota citoplasmática proximal fue menor que la proporción de gota distal (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentaje (x ± d.e.) de patologías de cabeza, de acrosoma, de cola, subdividida en patologías de cuello y pieza media, (PM), de pieza principal (PP) y de pieza terminal (PT); y presencia de gota citoplasmática proximal (GCP) y distal (GCD), hallados en semen fresco de verracos usados para inseminación artificial (n= 960).

Tipo de patología		% (x ± d.E.)	
De cabeza		2,5 ± 1,4 a	
De acrosoma		0,6 ± 0,6 b	
De cola	9,3 ± 7,4 c	% PM (X d. e.)	3,7 ± 1,7 e
		% PP (X d. e.)	3,8 ± 3,9 e
		% PT (X d. e.)	1,8 ± 1,8 f
Gota citoplasmática	3,1 ± 3,0 d	% GCP (X d. e.)	1,0 0,9 g
		% GCD (X d. e.)	2,1 2,1 h

a - d: indican diferencias significativas entre tipos de patologías (p<0,05)
e - f: indican diferencias significativas entre patologías de cola (p<0,05)
g - h: indican diferencias entre gota citoplasmática proximal y distal (p<0,05)

En el Cuadro 2, se presenta la distribución de anormalidades de cabeza, acrosoma y regiones de la cola espermática.

Cuadro 2: Tipos y porcentajes promedio de anormalidades localizadas en la cabeza, acrosoma, cuello y pieza intermedia, principal y terminal de la cola espermática en verracos usados para inseminación artificial (n= 960).

Ubicación de la patología	Tipo de anormalidad	Porcentaje promedio
Cabeza	Microcefalia	40,0
	Macrocefalia	28,5
	Elongada	31,4
Acrosoma	Defectuoso	100,0
Cuello y pieza intermedia	Defecto Daga	19,5
	Curvada	38,2
	Inserción abaxial	42,3
Pieza principal	En látigo	31,4
	En lazo	18,9
	Enroscada	23,9
	Doblada	25,7
Pieza terminal	Enrollada	32,4
	Muñón	67,6

De acuerdo a los resultados obtenidos en las presentes condiciones experimentales, se concluye que el porcentaje y la distribución de patologías espermáticas, están dentro de los rangos considerados como admitidos en el eyaculado normal del verraco.

Palabras clave: semen porcino, morfología espermática, inseminación artificial, patología espermática.
Key words: boar semen, sperm morphology, artificial insemination, sperm pathology.

RF 15 Anormalidades espermáticas en machos cabríos bajo condiciones de fotoperíodo natural.

Torretta, M.E., Blanch, M.S, Alanís, G., Chaves, M., García, F. y Murillo, A. Dpto. Reproducción Animal. Fac.Agron. y Vet., Univ.Nac. de Río Cuarto. Trabajo subsidiado por SeCyT - UNRC. mtorretta@ayv.unrc.edu.ar

Sperm abnormalities in bucks subjecting to natural conditions of photoperiod

El objetivo de este trabajo fue comparar el porcentaje de anormalidades espermáticas en las cuatro estaciones del año, en machos cabríos Anglo Nubian, mantenidos a corral en condiciones de fotoperíodo natural, en Río Cuarto, Córdoba, Argentina (33º 08' S; 64º 20' O). Se trabajó con 6 machos de 12 meses de edad, alimentados con una ración en base a alfalfa y maíz molido (NRC), con libre acceso al agua. El semen se colectó semanalmente, durante 12 meses consecutivos, por el método de vagina artificial, evaluándose un total de 226 muestras. Para el estudio de morfología espermática se usaron muestras seminales húmedas, diluidas 1:400 con formol-salino tamponado. El preparado se observó por contraste de fases a 1200 X y se recorrió en guarda griega, cuantificando sobre un total de 200 espermatozoides. Para el análisis estadístico, se realizó análisis descriptivo de los datos, ANOVA y Test *a posteriori* de Tukey. Como las variables en estudio fueron medidas en porcentaje, se les debió realizar la transformación arco seno. Se consideraron diferencias estadísticamente significativas para $p \leq 0,05$.

Cuadro 1: Variación estacional de patologías espermáticas totales (PET) y proporción de patologías de acrosoma (PA), cabeza (PCa) y cola (PCo), en el semen del macho Anglo Nubian. (n=6)

Variables	Estación del año			
	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Porcentaje de PET (X d.e.)	9,9 7,7	9,5 6 [a]	3,3 2,2 [b]	4,4 3,7 [c a]
PA (%)	9,1 [b]	11,7 [b]	4,7 [a]	16,2 [c]
PCa (%)	3,5 [a]	5,0 [a]	13,0 [b]	15,5 [b]
PCo (%)	87,4 [a]	83,3 [b]	82,3 [b]	68,3 [c]

a,b,c Letras diferentes indican diferencias significativas entre estaciones ($p \leq 0,05$)

Los porcentajes de PET mostraron variaciones estacionales estadísticamente significativas, excepto entre primavera y verano. También se encontraron variaciones entre las proporciones de patologías de cabeza, acrosoma y cola, sobre el total de patologías espermáticas, sin bien, éstas no se correspondieron con un patrón estacional específico. En cuatro reproductores, se suspendió completamente la actividad sexual durante 75 días, correspondientes a primavera. Los otros dos, se mantuvieron sexualmente activos durante todo el año, pero en primavera y verano mostraron altos índices de patologías espermáticas, especialmente de cola. De acuerdo a los resultados obtenidos en las presentes condiciones de trabajo, se concluye que el fotoperíodo positivo (días largos) afecta negativamente a las características morfológicas de los espermatozoides siendo la estación de otoño en la que se observa menor porcentaje de anormalidades espermáticas. Por lo tanto, esta sería la época apropiada para criopreservar y/o crear bancos de semen de machos cabríos de raza Anglo Nubian.

Palabras clave: semen caprino, fotoperíodo, morfología espermática, patologías espermáticas
Key words: buck, photoperiod, sperm morphology, sperm pathology.

RF 16 Producción láctea, variables reproductivas y altura en vacas lecheras en su primera lactancia.

Marini, P.R, Krupick, M., Haumuller, J.P. y Charmandarian, A.R. Fac.Cs.Vet., UNR. Rosario. pmarini@fveter.unr.edu.ar

Milk production, reproduction, height in dairy cows at first calving

En trabajos anteriores se demostró que las vacas de mayor nivel productivo mostraban un antagonismo entre su producción láctea y el comportamiento reproductivo. El tamaño de los bovinos para leche se asocia positivamente con mayor productividad, existiendo una correlación media y positiva entre tamaño de la vaca y producción. El objetivo del presente trabajo fue analizar la relación entre producción de leche, reproducción y altura en vacas lecheras de primera lactancia. Se evaluaron datos de primera lactancia de 649 vacas lecheras Holando provenientes de cinco establecimientos comerciales ubicados en la Cuenca del Abasto de Rosario obtenidos en el período 2000-2006. La alimentación fue básicamente a pastoreo (praderas de alfalfa) con distintos regímenes de suplementación. Los datos productivos se obtuvieron del control lechero oficial y los reproductivos de controles periódicos del asesor de los establecimientos. Se estudiaron las siguientes variables: producción de leche de la primera lactancia en días (pl), intervalo parto-concepción en días (ipc), número de servicios (nºs) y altura a la cadera en cm (alt). Dentro de cada tambo (t), las vacas se ordenaron de menor a mayor producción, y se las dividió en tres grupos de igual número (n), conformando tres categorías (c): baja (b), media (m) y alta (a) producción. Se estimaron las medias mínimo cuadráticas y los errores estándar (Cuadro 1) de cada categoría, y se evaluó si existían diferencias significativas entre categorías mediante las pruebas de Análisis de la Variancia y comparación de medias (test de Tukey-Kramer, $p<0,05$).

Cuadro 1: Medias mínimo cuadráticas y errores estándar de producción de leche, intervalo parto concepción, número de servicios por preñez y altura por tambo y categoría.

tambos	categoría	n	pl (litros)	ipc (días)	nºs	alt (cm)
1	b	2 8	4248 ± 92 c	69 ± 10 b	1,7 ± 0,3 b	141,3 ± 0,8
1	m	2 7	4994 ± 94 b	82 ± 10 b	1,7 ± 0,3 b	139,8 ± 0,8
1	a	2 8	6474 ± 92 a	151 ± 10 a	3,5 ± 0,3 a	141,6 ± 0,8
2	b	5 0	4731 ± 153 c	96 ± 12 c	1,5 ± 0,3 b	141,3 ± 0,3
2	m	5 1	6653 ± 149 b	142 ± 11 b	2,1 ± 0,3 b	142,0 ± 0,3
2	a	5 0	9813 ± 152 a	233 ± 12 a	4,3 ± 0,3 a	142,1 ± 0,3
3	b	4 7	4731 ± 144 c	101 ± 11 c	1,7 ± 0,3 b	142,1 ± 0,6
3	m	4 8	5927 ± 142 b	141 ± 11 b	2,4 ± 0,2 b	142,9 ± 0,5
3	a	4 7	8271 ± 144 a	225 ± 11 a	3,9 ± 0,2 a	141,5 ± 0,6
4	b	3 4	4589 ± 182 c	98 ± 14 b	1,5 ± 0,2 b	144,3 ± 0,7
4	m	3 5	6100 ± 179 b	138 ± 14 b	2,0 ± 0,2 b	143,2 ± 0,7
4	a	3 2	8976 ± 187 a	219 ± 14 a	3,3 ± 0,2 a	144,3 ± 0,7
5	b	5 7	4922 ± 117 c	79 ± 8 b	1,5 ± 0,2 b	140,2 ± 0,7
5	m	5 8	6553 ± 116 b	102 ± 8 b	2,0 ± 0,2 b	141,6 ± 0,7
5	a	5 7	8911 ± 117 a	149 ± 8 a	3,1 ± 0,2 a	140,7 ± 0,7

a, b, c Letras diferentes en una misma columna indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Se obtuvieron tres grupos productivos diferentes. Las vacas de baja y media producción no mostraron diferencias para los indicadores reproductivos, mientras que las vacas de mayor producción poseen los mayores ipc y nºs. Las tres categorías no mostraron diferencias en la altura de las vacas. Esto podría estar indicando que para estos establecimientos no existiría relación entre el tamaño de las vacas y su producción, sin embargo las vacas de alta producción demoran más tiempo en quedar preñadas demostrando un deterioro de su eficiencia reproductiva.

Palabras clave: vacas lecheras, producción, reproducción, altura a la cruz
Key words: dairy cows, milk production, reproduction, withers height

RF 17 Efecto del destete temporario sobre la fertilidad de vacas cruza cebú tratadas con un progestágeno e inseminadas a tiempo fijo (IATF).

Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R. INTA EEA, Rafaela. Actividad privada. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Effect of temporary weaning on fertility of zebu-crossbreed beef cows with fixed timed artificial insemination

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del destete temporario con tablilla nasal (TN) durante 14 días en vacas cruza cebú IATF sobre variables reproductivas y el aumento medio diario de peso (AMD) de los terneros. La experiencia se desarrolló en la unidad experimental de cría de la EEA Rafaela del INTA, localizada en el distrito Las Avispas, departamento San Cristobal, desde el 16/11/07 al 10/04/08. Se utilizaron 61 vacas pluríparas cruza cebú con cría al pie (66 ± 7 días posparto), las cuales fueron clasificadas, a través de ultrasonografía transrrectal, en tres categorías en función de su estado ovárico: anestro profundo (4 vacas); anestro superficial (54 vacas) y ciclando (3 vacas). A los fines de homogeneizar los grupos, las vacas se agruparon según fecha de parto, peso vivo (PV), condición corporal (CC) y estado ovárico y fueron asignadas aleatoriamente a 2 tratamientos: C (Control) = amamantamiento *ad libitum* (31 vacas) y DT = destete temporario con TN durante 14 días (30 vacas). A los 4 días de realizado el DT, a las vacas de ambos tratamientos se les aplicó dispositivos intravaginales (1g progesterona) y a su retiro recibieron 400 UI de eCG. Entre las 52 y 56 h de retirados los dispositivos, se realizó la IATF y luego de 48 hs de finalizada la misma, se realizó el repaso con toros por un período de 90 días. Durante el período experimental, las vacas pastorearon en forma conjunta potreros de pastizal natural, a una carga promedio ponderada por días de pastoreo de 0,86 vacas/ha. Al comienzo y con frecuencia mensual se pesaron individualmente terneros y vacas, estimándose también la CC (escala de 1 a 5) de las mismas. A los 34 días post-IATF y a los 35 de retirados los toros se realizaron ecografías para determinar preñez de IATF y de la totalidad del período de servicio, respectivamente, clasificándose como preñez grande a aquella ocurrida en las primeras tres semanas de servicio. Las variables cuantitativas se analizaron según un modelo a un criterio de clasificación mediante el procedimiento GLM (SAS) y las variables cualitativas se analizaron por prueba de Chi cuadrado. No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en ninguno de los parámetros asociados a las reservas corporales de las vacas en las distintas fechas de evaluación. Los valores promedio (± desvío estándar) de PV y CC inicial y de PV y CC al final del servicio fueron: 378,6 ± 41,9 kg; 2,41 ± 0,27; 383,4 ± 49,0 kg y 2,49 ± 0,28, respectivamente. Las vacas mantuvieron peso (0,042 ± 0,195 kg/día) y CC (0,07 ± 0,23) durante el servicio. La preñez de IATF resultó similar entre tratamientos. El DT tendió a incrementar la preñez final y aumentó significativamente la preñez grande (Cuadro 1).

Cuadro 1: Tasa de preñez según tratamiento.

Variables	C	DT	p<
IATF (n)	51,6 (16/31)	63,3 (19/30)	0,35
Final (n)	71,0 (22/31)	86,7 (26/30)	0,13
Grande (n)	51,6 (16/31)	76,7 (23/30)	0,04
Chica (n)	19,4 (6/31)	10,0 (3/30)	0,30

El AMD de los terneros DT resultó menor que el de los terneros C, tanto durante los 14 días de uso de la TN como durante el período experimental completo (Cuadro 2).

Cuadro 2: Peso vivo (PV) y aumento medio diario de peso vivo (AMD) de terneros según tratamiento.

Variables	C	DT	p<
PV inicial (kg)	76,9 ± 2,0	77,8 ± 2,2	0,77
PV fin DT (kg)	79,7 ± 2,2	75,7 ± 2,3	0,23
PV destete definitivo (kg)	158,1 ± 3,8	149,2 ± 4,1	0,12
AMD fin DT (kg/día)	0,198 ± 0,036	-0,147 ± 0,039	0,01
AMD total (kg/día)	0,553 ± 0,020	0,486 ± 0,021	0,02

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) ± el error estándar de las LSMeans (ESM).

Se concluye que en las condiciones del presente trabajo, el DT no fue efectivo para mejorar la tasa de preñez a la IATF, pero tendió a incrementar la preñez final y mejoró significativamente la distribución de la preñez. Para confirmar estos resultados, se debería repetir el ensayo aumentando el tamaño muestral. Por otro lado, el DT condujo a ganancias de peso inferiores, las cuales podrían afectar el peso de los terneros al destete.

Palabras clave: destete temporario, vacas cruza cebú, IATF.
Key words: temporary weaning, zebu-crossbreed beef cows, FTAI.

RF 18 Recría de vaquillonas cruza cebú sometidas a dos tipos de destete.

Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R. INTA EEA Rafaela. Actividad privada. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Post weaning growth of zebu-crossbreed heifers after early or conventional weaning

El objetivo del presente trabajo fue comparar la evolución del peso vivo (PV) y el desarrollo genital de vaquillonas cruza cebú sometidas a destete precoz (DP) o convencional (DC) hasta el entore a los 18 (E-18) y 24 (E-24); meses y el impacto sobre la preñez. La experiencia se desarrolló en la unidad de cría de la EEA INTA Rafaela, distrito Las Avispas, Santa Fe y se dividió en 2 períodos: Período I (PI, 06/06/06 al 06/02/07) y Período II (PII, 03/05 al 08/11/07). Se utilizaron 60 vaquillonas tipo Brangus, nacidas el 03/09/05 ± 25 días, de las cuales 23 provenían de un lote sometido a DP y las 37 restantes de un lote de DC. Durante PI, las vaquillonas pastorearon en forma conjunta pasturas de grama Rhodes (*Chloris gayana*) cv.

Finecut a una carga de 1,4 cab/ha y durante PII potreros de pastizal natural a 0,75 cab/ha. Desde el inicio hasta octubre de 2006 y 30 días antes de E-24 fueron suplementadas con balanceado comercial (16% PB) al 1% PV. Mensualmente se evaluó PV (con desbaste previo), estimándose el aumento medio diario (AMD) mediante análisis de regresión lineal. Previo a cada entore se realizó un examen ginecológico (palpación transrrectal) para la determinación del escore genital (EG), utilizándose una escala de 1 a 3 adaptada de Andersen, donde EG1: aptas (cíclicas), EG2: en transición y EG3: inmaduras (acíclicas). Las vaquillonas consideradas aptas (EG1 y EG2) fueron inseminadas a tiempo fijo (IATF) después de un tratamiento con progesterona y luego se colocaron con toros por un período de 60 días. Finalmente, para estimar preñez de IATF y de la totalidad del período de servicio se realizaron sendos diagnósticos ecográficos, clasificándose como preñez grande a aquella ocurrida en las primeras tres semanas de servicio. Las variables cuantitativas se analizaron según un modelo a un criterio de clasificación mediante el procedimiento GLM (SAS) y las variables cualitativas se analizaron por prueba de Chi cuadrado. A pesar de que el PV inicial resultó significativamente menor en las vaquillonas DP, previo al inicio de E-18 dicho parámetro resultó similar entre tratamientos (Cuadro 1), resultado compatible con el mayor AMD total observado en las vaquillonas DP. El crecimiento compensatorio del grupo DP se manifestó tanto durante el período invernal como primavero-estival. Sin embargo, la proporción de vaquillonas no aptas para E-18 resultó significativamente mayor y la preñez final significativamente menor en el grupo DP. El AMD durante PII, la preñez de IATF y la preñez final no fueron afectadas por el tipo de destete (Cuadro 2). Sin embargo, las vaquillonas DC presentaron una preñez grande significativamente mayor.

Cuadro 1: Parámetros productivos[(1)] y reproductivos según tratamiento. PI. Entore 18 meses.

Variables	DC	DP	p<
PV inicial (kg)	197,5 ± 2,8	177,0 ± 3,5	0,01
PV final (kg)	295,1 ± 4,0	301,3 ± 5,1	0,34
AMD invernal (kg d^{-1})	0,349 ± 0,02	0,509 ± 0,026	0,01
AMD estival (kg d^{-1})	0,483 ± 0,017	0,571 ± 0,022	0,01
AMD total (kg d^{-1})	0,428 ± 0,014	0,558 ± 0,018	0,01
Desarrollo genital			
EG	1,51 ± 0,099	1,57 ± 0,125	0,75
Aptas, % (n)	48,6 (18)	56,5 (13)	0,55
Transición, % (n)	51,4 (19)	30,5 (7)	0,11
Inmaduras, % (n)	0,0 (0)	13,0 (3)	0,02
Preñez			
IATF, % (n)	29,7 (11/37)	26,3 (5/19)	0,79
Final, % (n)	51,4 (19/37)	21,0 (4/19)	0,03

[(1)]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) ± el error estándar de las LSMeans (ESM).

Cuadro 2: Parámetros productivos[(1)] y reproductivos según tratamiento. PII. Entore 24 meses.

Variables	DC	DP	p<
PV inicial (kg)	299,4 ± 5,4	299,9 ± 5,4	0,94
PV final (kg)	337,5 ± 5,0	340,0 ± 5,0	0,73
AMD (kg d^{-1})	0,133 ± 0,016	0,153 ± 0,016	0,40
Desarrollo genital			
EG[1]	1,82 ± 0,18	2,06 ± 0,17	0,35
Aptas, % (n)	41,2 (7)	16,7 (3)	0,11
Transición, % (n)	35,3 (6)	61,1 (11)	0,13
Inmaduras, % (n)	23,5 (4)	22,2 (4)	0,93
Preñez			
IATF, % (n)	53,8 (7/13)	50,0 (7/14)	0,84
Final, % (n)	100,0 (18/18)	94,4 (17/18)	0,90
Grande, % (n)	100,0 (18/18)	61,1 (11/18)	0,01
Chica, % (n)	0,0 (0/18)	33,3 (6/18)	0,01

[(1)]Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) ± el error estándar de las LSMeans (ESM).

Los resultados del presente trabajo sugieren que las vaquillonas DP manifiestan un crecimiento compensatorio durante la recría, permitiendo que el PV al entore resulte similar a las DC. Sin embargo, las vaquillonas DC presentan un desempeño reproductivo superior (E-18) y una mejor distribución de la preñez (E-24), que podrían explicarse por un mayor grado de desarrollo genital.
Palabras clave: vaquillonas, destete precoz, destete convencional, escore genital, preñez.
Key words: beef heifers, early weaning, conventional weaning, reproductive tract score, pregnancy rate.

RF 19 Desempeño reproductivo de vaquillonas Brangus de 17 meses de edad con diferente escore genital. **Maciel, M., Scándolo, D., Salado, E.E., Jordan, J. y Daoud, S.** INTA EEA Rafaela. Estancia "La Jovencita". mmaciel@rafaela.inta.gov.ar

Reproductive performance in Brangus heifers of 17 month year old with different reproductive tract score

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el desempeño reproductivo de vaquillonas Brangus, con diferente desarrollo genital (EG), en dos protocolos de inseminación artificial (IA) con repaso de servicio natural (SN). En abril de 2006 se revisaron 275 vaquillonas Brangus de 17 meses de edad promedio de un establecimiento ganadero localizado en Ambrosetti, Santa Fe. Se pesaron y se evaluó el EG utilizándose una escala de 1 a 3 adaptada de Andersen, donde EG1: ciclando, EG2: en transición (anovulatorias-útero con tono) y EG3: inmaduras. Se seleccionaron 189 vaquillonas (74 EG1 y 115 EG2) con un peso promedio superior a 342 kg. Para determinar las estructuras ováricas y la preñez de las diferentes etapas se utilizó palpación rectal y un ecógrafo AQUILA (Pie Medical). El 6 de junio, se les colocó un dispositivo intravaginal (0,5 g de progesterona) y 1 mg de benzoato de estradiol (BE) IM. Al retiro del dispositivo (día 7) se aplicó 150 g IM de un análogo de prostaglandina (PG) y 24 horas después 0,75 mg IM de BE. Entre las 52 y 56 horas de retirados los

dispositivos se realizó la inseminación artificial a tiempo fijo (IATF). A los 17 días, se comenzó con la observación de celo (DC) e IA durante 10 días. A los 32 días de la IATF se realizó el primer diagnostico ecográfico de preñez. Las vacías con cuerpo lúteo, fueron inyectadas con 150 g de PG IM y se continuaron inseminando con DC durante 9 días. Al cuarto día de finalizada la IA se liberaron a SN con 2% toros durante 40 días. A los 33 días de finalizada la IA se efectuó el segundo diagnóstico ecográfico para evaluar el desempeño de la segunda etapa. A los 60 días de finalizado el SN, se realizó otra ecografía para determinar los días probables de preñez. Se evaluó el porcentaje de preñez (%P), la tasa de concepción (TC), y la tasa de preñez acumulada (TPA) cada 21 días. Estos resultados se compararon utilizando un análisis de diferencia basada en dos muestras mediante diferencia de proporciones (InfoStat 2007).

Cuadro 1: Desempeño reproductivo según el escore genital en los diferentes protocolos.

Indicadores reproductivos	EG1	EG2
% preñez IATF	48,6 (36/74) a	33,9 (39/115) b
% preñez IA / DC	42,5 (16/38)	46,0 (35/76)
% preñez IATF + IA / DC	70,3 (52/74)	64,3 (74/115)
% preñez SN	66,6 (18/27)	61,2 (30/49)
% preñez final	87,8 (65/74)	90,4 (104/115)

[a, b] Letras distintas en la misma fila indican diferencias (p<0,05).

La preñez de IATF de las vaquillonas EG1 con respecto a las EG2 fue un 14,7% superior (p<0,05). En el protocolo de IA/DC, las TC fueron de 55,2% (16/29) y 65,7% (35/50) para EG1 y EG2, respectivamente. Esto sugiere una alta proporción de animales cíclicos en EG2 en este período. El % P de IATF mas IA/DC y SN resultó similar entre tratamientos. La preñez final de las vaquillonas de EG1 y EG2 fue superior al 87%.

Cuadro 2: Tasa de preñez acumulada cada 21días de vaquillonas Brangus con diferente escore genital.

	Período (21 días)				
	15/06/2006	06/07/2006	27/07/2006	17/08/2006	08/09/2006
EG1 (%)	48,6	54,1	63,5	63,5	87,8
EG2 (%)	33,9	40,9	60,0	62,6	90,4

La TPA durante los primeros 21 días de servicio fue 13,2 puntos porcentuales superior en las vaquillonas EG1. A los 42 días la TPA aumentó 9,4% en EG1 y 19,1% en EG2. Este incremento del 10% en la preñez de las vaquillonas EG2 está asociado a la mayor proporción de hembras cíclicas durante la IA con detección de celo. De los 63 a 85 días de servicio se observó un aumento en la TPA de 24,3 y 27,8 puntos porcentuales para EG1 y EG2, respectivamente, asociado al SN. Los resultados sugieren que el desempeño reproductivo de las vaquillonas Brangus de 17 meses de edad con EG1 y EG2 fue satisfactorio. El mayor desarrollo genital de las EG1 fue determinante en los resultados de la IATF. No obstante, las vaquillonas EG2, durante la IA con detección de celos compensaron la diferencia obtenida por las EG1 en la IATF, sugiriendo que la terapia hormonal del programa incrementó la proporción de hembras EG2 cíclicas. El período de servicio puede acortarse liberando a SN luego de la primera IA/DC.

Palabras clave: vaquillonas, escore genital, inseminación artificial.
Key words: heifers, reproductive tract score, artificial insemination.

RF 20 Evaluación de tratamientos hormonales para la sincronización del estro en cabras durante la primavera.

Jorrat, J.J., de la Vega, A.C., Hernández, M.E., Fernández, J.L. y Holgado, F.D. Fac.Agron. y Zoot., UNT. CER Leales INTA, Tucumán. jjjorrat@yahoo.com.ar

Evaluation of hormonal treatments for estrus synchronization in goats during the spring

La cabra es un reproductor estacional y su comportamiento reproductivo está influenciado por el fotoperíodo, el cual depende de la latitud. Es conocido que por debajo de los 30º de latitud sur la estacionalidad es casi nula, por lo que puede esperarse una buena respuesta a tratamientos hormonales, incluso con el uso de prostaglandina, la cual no es efectiva sobre ovarios en anestro. El objetivo de este trabajo fue evaluar la respuesta a dos tratamientos hormonales para la sincronización del estro durante la primavera en animales ubicados a 27º S. La experiencia se llevó a cabo en el CER Leales del INTA, provincia de Tucumán, con una majada experimental de cabras Criollas y cruza Saanen. Las hembras se asignaron al azar, respetando para cada tratamiento la constitución racial y la edad, para una distribución homogénea de los animales. En el tratamiento 1 (T1): el 7/11 se colocaron esponjas intravaginales con 60 mg de Acetato de medroxiprogesterona (MAP); las mismas se retiraron el 19/11 (12 días), este mismo día se inyectaron 325 UI de Gonadotrofina coriónica equina (eCG) y 38 ug de D-Cloprostenol. En el tratamiento 2 (T2): se utilizó el mismo agente luteolítico a la misma dosis pero aplicado en dos oportunidades, el 9/11 y 18/11 (9 días de intervalo). En el grupo Testigo (T3) no hubo tratamiento. A partir del día 20/11 (24 hs del retiro de esponjas y 48 hs de la 2ª PGF2a) se inició la detección de celos e inseminación artificial de las hembras de los tres grupos. Por este motivo el 20/11 se consideró día 1 postratamiento para T1 y día 2 postratamiento para T2. La detección de celos se prolongó por un período de 10 días. Los resultados se analizaron mediante pruebas de X^2. Entre T1 y T2, no se observaron diferencias estadísticas significativas en las tasas de celo y de preñez ($p>0,05$), y ambos grupos mostraron resultados superiores a T3 ($p<0,05$). Los resultados obtenidos se resumen en el Cuadro 1. También se realizó una tabla de frecuencias para T1 y T2 a fin de evaluar la distribución de celos lo que se muestra en la Figura 1.

Cuadro 1: Tasas de celo y preñez en 10 días desde la finalización de los tratamientos aplicados.

	n	Celo (%)	No Celo (%)
T1	31	30 (96,8) $_a$	1 (3,2) $_a$
T2	29	26 (89,7) $_a$	3 (10,3) $_a$
T3	42	27 (64,3) $_b$	15 (35,7) $_b$

Letras distintas en la misma columna indican diferencia significativa ($p<0,05$)

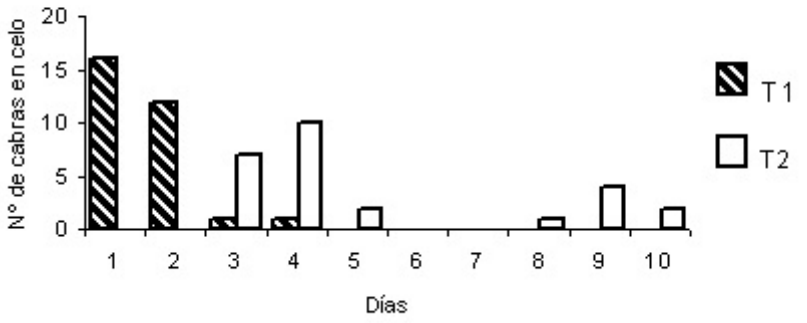


Figura 1: Distribución de celos en los primeros 10 días post-tratamiento

Se concluye que, si bien tanto T1 como T2 son efectivos para sincronizar celos en cabras durante la primavera a latitudes inferiores a los 30º S, se presenta una mayor y más temprana concentración de estros con el uso de progestágenos lo que permitiría con este tratamiento la realización de inseminación artificial a tiempo fijo.

Palabras clave: progestágenos, prostaglandina, cabras, sincronización.
Key words: progestogen, prostaglandin, goats, synchronization.

RF 21 Efecto de la temperatura pos-colecta sobre la mortalidad espermática y la fragmentación del ADN en cerdos. **Petrocelli, H., Batista, C., Bracco, G. y Priore, E.** Fac. Agronomía, UdelaR. Montevideo, Uruguay. petro@fagro.edu.uy

Effect of post-collection temperature on sperm mortality and sperm DNA fragmentation in pigs

Este trabajo es parte de una investigación cuyo objetivo es evaluar la fragmentación de ADN espermático como método de predicción de la fertilidad en verracos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del tiempo de exposición a 37º C de dosis inseminantes (DI) de semen de cerdo, sobre el porcentaje de mortalidad (MO) de espermatozoides y la fragmentación del ADN espermático (FR). La hipótesis fue que ambas variables tenían un comportamiento similar. El estudio fue realizado en el laboratorio de reproducción de la Facultad de Agronomía, Uruguay, con semen proveniente de la Granja "Torre del Oso". Se evaluaron 15 DI (de 9 machos) obtenidas tres lunes consecutivos (10, 17 y 24/09/07). Las evaluaciones de cada muestra fueron realizadas en cuatro días consecutivos: el día de obtenido el semen (D0), y los tres días siguientes (D1, D2 y D3), desde su obtención las DI se mantuvieron a 16º C. En cada día las evaluaciones se realizaron en tres momentos: a la llegada al laboratorio -entre 1 y 4 horas de obtenida- para D0, o a las 8 a.m. para D1, D2 y D3, (T0); y a las 2 y 6 horas de exposición a 37º C, (T2 y T6, respectivamente). Adicionalmente se realizaron algunas evaluaciones de FR a las 24 horas de exposición a 37º C. Tanto la MO como la FR se expresan en % habiéndose contado en ambos un mínimo de 20 campos (10 espermatozoides/campo). Para la evaluación de MO se utilizó la tinción eosina-nigrosina, con microscopio de campo claro (200x). Para la FR se utilizó el Sperm Chromatin Dispesion test (SCD) con el kit Sperm-Sus-Halomax (Chromacell S.L. - España), utilizando microscopio de fluorescencia (200x), según el procedimiento descrito y validado por Enciso. La FR observada fue menor que la MO, pero la primera mostró una mayor

variabilidad. En el siguiente cuadro se presentan los porcentajes promedio diarios y generales para ambas mediciones.

Cuadro 1: Mortalidad (%) y Fragmentación (%) diaria, (X ± EE).

Día	Mortalidad	Fragmentación
0	9,2 ± 0,9	8,3 ± 0,9
1	14,0 ± 1,4	11,0 ± 1,5
2	21,3 ± 1,3	11,1 ± 2,0
3	24,4 ± 1,3	12,7 ± 2,1
General	17,4 ± 0,8	10,9 ± 0,8

No se observaron diferencias por el tiempo de exposición a 37º C entre las observaciones realizadas en diferentes días. Como se observa en la Figura 1, los valores de ambas mediciones aumentaron de forma similar al pasar el tiempo de exposición a 37º C. Las ecuaciones de regresión fueron: % Mortalidad = 14,55 + 1,06 t y % Fragmentación = 8,67 + 0,72 t (t = tiempo).

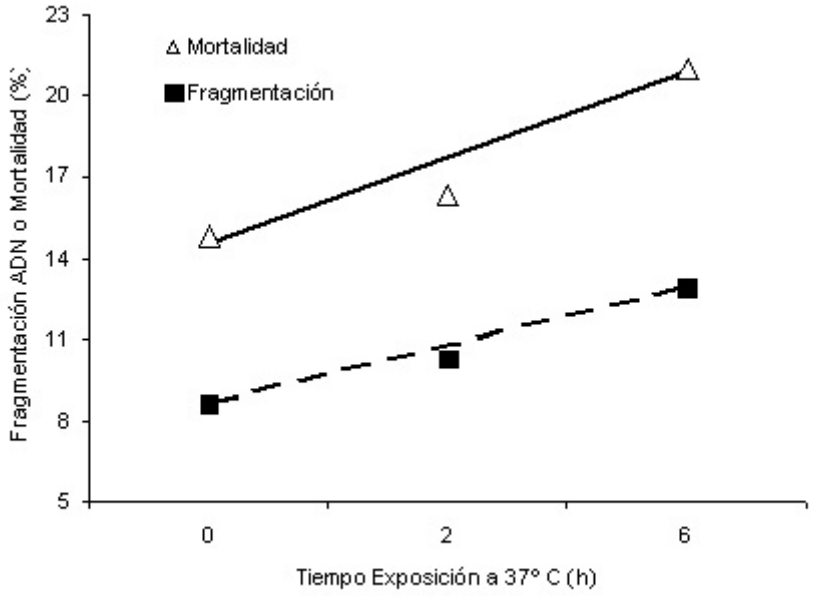


Figura 1: Variación de la Mortalidad y la Fragmentación del ADN espermático en función de la exposición del semen a 37º C.

Se observaron grandes variaciones individuales (entre machos), coincidiendo con lo reportado por otros investigadores. Esta variación fue mayor en FR con promedios por verraco que variaron entre 3,1 (± 0,64) y 28,3 (± 5,67). En MO las variaciones entre machos fueron menores, siendo los promedios extremos 13,8 (± 1,28) y 19,6 (± 1,87). En función de lo observado en este trabajo, se puede concluir que la exposición a la temperatura de 37º C de dosis inseminantes

de semen de cerdo, afecta en forma similar a la mortalidad espermática y la fragmentación (integridad) del ADN espermático. Se deberá continuar evaluando la FR para determinar la posible correlación con fertilidad, determinada para el hombre pero aún no en animales de producción.

Palabras clave: semen, fragmentación ADN, mortalidad, temperatura pos-colecta.
Key words: sperm, DNA fragmentation, mortality, post-collection temperature.

RF 22 Asociación del destete precoz-progestágeno y su efecto sobre la fertilidad de vacas primíparas inseminadas a tiempo fijo (Análisis preliminar). **Rodríguez Blanquet, J.B.** Fac.Agron.. Univ. de la República. Uruguay. jbolivar@adinet.com.uy

Association of early weaning-progestagen on fertility in primiparous cows fixed time artificially inseminated

Este trabajo evaluó el efecto de la asociación del destete precoz (DP) con un progestágeno para inducir y sincronizar celos y ovulaciones sobre la fertilidad de vacas primíparas inseminadas a tiempo fijo. Se usaron 102 vacas de primer parto (3 años), de raza Hereford, paridas en primavera y de partos normales. Los tratamientos fueron: (Trat. I): DP (día 0) y colocación de una esponja intravaginal (poliuretano impregnada con 250 mg de Acetato de Medroxiprogesterona, MAP) a los 7 días (día 7) de realizado el DP, que se retiró el día 14. En el momento de la colocación se inyectó 2 mg de benzoato de estradiol (BE) y 50 mg de MAP. Al momento de la extracción se inyectó una dosis de prostaglandina F2a (400 µg de Delprostenate) y a las 24 horas se aplicó 0,5 mg de BE (n=22). Trat. II: DP (día 0) en el mismo día del Trat. I (n=27). (Trat. III): DP (día 7) a los 7 días de haberlo realizado en los Trat. I y II y en ese momento se aplicó el mismo tratamiento hormonal del Tratamiento I (n=24). Trat. IV: DP (día 7) el mismo día del Trat. III (n=29). La diferencia del número de vacas entre tratamientos se debe a que se eliminaron las vacas que no se presentaron a la manga en alguno de los momentos del experimento o que perdieron la esponja. No se determinó estado de ciclicidad del rodeo al iniciar el estudio. Se realizó IATF a las 53 a 55 horas de haber extraído la esponja (día16) (Trat. I y III) y se mantuvieron sin toro en los siguientes 10 días (hasta el día 26). En los Tratamientos II y IV se determinó celo y se inseminó por la regla AM/PM entre los días 16 a 26 (10 días). La inseminación artificial la realizó un solo inseminador con semen de un mismo toro en los 4 tratamientos. A partir del día 27, los animales de los 4 tratamientos se juntaron con 2 toros de similar edad. Se determinó preñez a los 30 (que incluyó los 10 días de servicio de los Trat. II y IV y los de IATF de los Trat. I y III) y 60 días de haber realizado IATF. Se estimó estado corporal (EC) con una escala de 8 puntos con diferencia de medio punto al parto y al momento de colocación de la esponja.

Cuadro 1: Porcentaje de Concepción y Preñez en diferentes momentos.

Tratamientos	% Concepción en los 10 días siguientes de la IATF (n)	% Preñez en los 10 días siguientes de la IATF e IATF(n)	% Preñez en los siguientes 30 días de la IATF (n)
Trat.I	----------	50 (11/22)a	77 (17/22)ab
Trat.II	29 (4/14)	19 (4/27)b	81 (22/27)a
Trat.III	----------	46 (11/24)ab	54 (13/24)b
Trat.IV	39 (9/23)	31 (9/29)ab	86 (25/29)a

a,b, Valores con diferente letra en la misma columna difieren significativamente (p<0,05)
% Concepción: nº de preñadas/nº de vacas inseminadas
% Preñez: nº de preñadas/nº total de vacas por tratamiento

Los resultados fueron analizados por modelos lineales generalizados para porcentaje de concepción y preñez (GENMOD). No hubo diferencias estadísticas entre tratamientos en EC al parto, EC a la colocación de la esponja ni entre los intervalo parto-tratamiento (días) con un promedio de 3,86±0,44, 4,11±0,47 y 85,5±8,77 respectivamente (p>0,64). Se perdieron 2 esponjas (4%). No hubo diferencia entre los Trat. I y III (p=0,81) ni entre los 4 tratamientos para porcentaje de concepción en los 10 días siguientes de la IATF (P=0,72). En porcentaje de preñez en los 10 días siguientes de la IATF, el Trat. II presentó un valor menor (p< 0,05) que el Trat. I. Este no se diferenció estadísticamente de los Trat. III y IV. En el porcentaje de preñez en los siguientes 30 días de la IATF no hubo diferencia estadística entre los Trat. I, II y IV, pero sí el Trat. III con los Trat. II y IV (p<0,05). En conclusión, incluir la IATF en distintos momentos de realizado el DP, no afectó el porcentaje de preñez a la IATF (Trat. I y III) en ninguno de los 2 períodos evaluados pero el Trat. II se diferenció del Trat. I en el % de preñez en los 10 días siguientes a la IATF y el Trat. III de los Trat. II y IV en el % de preñez en los siguientes 30 días de la IATF.

Palabras clave: destete precoz, progestágeno, vaca de cría.
Key words: early weaning, progestagen, beef cow.

RF 23 Caracterización de la actividad ovárica y peso vivo en el segundo invierno en vaquillonas de razas para carne. **López-Mazz, C., Pereyra, F., Scarsi, A., Ibañez, V. y Quintans, G.** Fac.Agron., Univ. de la República. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, INIA. Uruguay. tatolopezmazz@gmail.com

Ovarian activity and live weight characterizations during the second winter in beef heifers

En el Uruguay ha ocurrido una progresiva reducción de la edad al primer servicio de las vaquillonas del rodeo de cría, de 36 a 24 meses de edad. Para lograr un entore exitoso a los 24-26 meses de edad, es importante que esta categoría se encuentre ciclando en la primavera cuando comienza el servicio. Autores nacionales han cuantificado pérdidas de peso vivo (PV) del 10 al 15% durante el segundo invierno en condiciones extensivas y ha sido reportado que mínimas pérdidas de peso en categorías en crecimiento pueden hacer que éstas entren en anestro nutricional. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la relación entre la evolución de peso en el segundo invierno de vida y la actividad ovárica (AO) de razas para carne en pastoreo. La información fue obtenida en 5 años (2002-2006) y en dos Estaciones Experimentales. A partir

de junio y hasta octubre de cada año, se registró el PV y se realizaron 2 ecografías mensuales con diferencia de 10 días para detectar presencia o ausencia de cuerpo lúteo (CL). Las variables continuas fueron analizadas a través del modelo lineal de SAS (PROC GLM) y la comparación de medias mediante el test de lsmeans ($p<0,05$). Se evaluaron 447 vaquillonas Hereford, Aberdeen Angus y sus cruzas, de las cuales a junio, 316 se encontraban en anestro y 131 ciclando. La edad promedio (días) y el peso al inicio del experimento fueron de 621 ± 2 y 260,4 ± 2,2 kg (media±em), 628 ± 2 y 299,1 ± 2,9 kg para las vaquillonas en anestro y ciclando respectivamente. En el presente trabajo son analizados los resultados del comportamiento del grupo de vaquillonas ciclando. Del total de animales que se encontraban ciclando al mes de junio, el 76% continuaron así (CIC, n=99) hasta octubre y el resto dejaron de ciclar en algún momento del invierno (DJC, n=32). Las vaquillonas CIC presentaron significativamente mayor tasa de ganancia de peso vivo (TG) en el período evaluado que las vaquillonas DJC (0,300 ± 0,02 y 0,202 ± 0,04 kg/a/día respectivamente, $p<0,05$). Los resultados se presentan en el Cuadro1.

Cuadro 1: Peso vivo (kg) mensual (media±em), porcentaje y número de animales de vaquillonas ciclando de junio a octubre.

	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
CIC	302,3 ± 3,0 a	290,9 ± 2,6 a	290,7 ± 2,6 a	309,8 ± 2,9 a	341,4 ± 3,9 a
DJC	289,2 ± 5,3 b	275,2 ± 4,6 b	285,6 ± 5,1 a	290,4 ± 5,0 b	311,1 ± 6,5 a
			Porcentaje de vaquillonas ciclando		
CIC	100 (99/99)	100 (99/99)	100 (99/99)	100 (99/99)	100 (99/99)
DJC	100 (32/32)	43(14/32)	40(13/32)	34(10/32)	60 (19/32)

Letras diferentes en la misma columna difieren estadísticamente ($p<0,05$)

Las vaquillonas DJC comenzaron el segundo invierno con 289,2 ± 5,3 kg, y en julio cuando perdieron el 5% del PV un 57% dejó de ciclar. A pesar de observarse TG positivas en los meses de julio, agosto y setiembre, el porcentaje de animales que dejó de ciclar continuó aumentando (66%, setiembre). Esta tendencia se modificó cuando las vaquillonas alcanzaron un PV 8% superior al inicial (311 vs. 289 kg). En cambio las vaquillonas CIC comenzaron con pesos superiores y la pérdida de peso durante el invierno fue de 4% del PV inicial. El peso inicial en el segundo invierno y la evolución del mismo afectaron el porcentaje de animales con presencia de cuerpo lúteo.

Palabras clave: peso vivo, tasa de ganancia, actividad ovárica, anestro.
Key words: live weight, gain of weight, ovarian activity, anoestrus.

RF 24 Caracterización del peso vivo y edad a la pubertad en terneras de diferentes biotipos de razas para carne. **Pereyra, F., López-Mazz, C., Scarsi, A., Panissa, G., Ibañez, V. y Quintans, G.** Fac.Agron., Est.Exp. Bañado de Medina, Uruguay. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA), Uruguay. ferper@fagro.edu.uy

Live weight and age characterizations of different beef heifers biotypes

La aparición de la pubertad cobra mucha importancia en entores anticipados (15 ó 18 meses de edad). La distribución de la tasas de ganancias de peso vivo (PV) y la raza son factores determinantes en la misma. Sin embargo, en Uruguay es escasa la información del efecto racial sobre el comienzo de la actividad reproductiva, para los actuales biotipos. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el inicio de la pubertad en terneras de diferentes biotipos bajo condiciones de pastoreo. Se utilizaron 47 terneras destetadas: Hereford (HH; n=12), Aberdeen Angus (AA; n=11), cruzas HA y AH (AH-HA; n=12), y Braford (Br; n=12). La edad promedio al inicio del experimento fue de 255 ± 5,4 días (media±em). En el caso del HH al no contar con datos de fecha de nacimiento de 5 animales no se tuvo en cuenta la variable edad para este biotipo. Al inicio del estudio las terneras Br fueron significativamente más pesadas: 163,1 ± 4,2; 170,3 ± 4,2; 170,2 ± 4,1; 182,8 ± 4,1 kg de PV para HH, AA, AH-HA y Br respectivamente (P<0,05). Las terneras pastorearon campo natural y en el período invernal se suplementaron con afrechillo de arroz al 1% del PV. El PV se registró mensualmente en el invierno y cada 14 días a partir de la primavera. Cuando las terneras promediaban 364 ± 4,3 días de edad (septiembre) y hasta el fin del estudio (edad 615 ± 4,3 días; mayo) fueron sangradas semanalmente para determinación de progesterona, con el fin de determinar el comienzo de la actividad reproductiva (pubertad). Las variables continuas fueron analizadas mediante PROC MIXED y el porcentaje de animales púberes a través del GENMOD del SAS. En el Cuadro 1 se presentan las TG diarias y el PV y en el Cuadro 2 el porcentaje de animales púberes, PV y edad a la pubertad. Durante el invierno y primavera no se observaron diferencias en las TGD de los distintos biotipos (p>0,05). En verano las terneras Br presentaron mayores (p<0,05) TGD. El PV al final del invierno y del verano fue mayor (p<0,05) en Br que en HH.

Cuadro 1: PV (kg) y TG (kg/a/d) (media ± sem) por estación en cada biotipo.

Biotipo	n	PV fin invierno	PV primavera	PV verano
HH	12	202,3 ± 6,1 a	241,3 ± 6,4	272,9 ± 7,0 a
AH-HA	12	212,9 ± 6,1 ab	252,1 ± 6,4	281,2 ± 7,0 ab
AA	11	217,3 ± 6,4 ab	253,8 ± 6,7	278,4 ±7,3 ab
Br	12	220,7 ± 6,1 b	256,3 ± 6,4	295,4 ± 7,0 b
		TG invierno	TG primavera	TG verano
HH	12	0,396 ± 0,03	0,760 ± 0,04	0,285 ± 0,04 a
AH-HA	12	0,428 ± 0,03	0,724 ± 0,04	0,294 ± 0,04 a
AA	11	0,458 ± 0,03	0,773 ± 0,04	0,289 ± 0,04 a
Br	12	0,374 ± 0,03	0,722 ± 0,04	0,432 ± 0,04 b

Letras diferentes en la misma columna expresan diferencias estadísticas p<0,05

Cuadro 2: Porcentaje de animales púberes (proporción), peso y edad (media ± em) a la pubertad de cada biotipo.

Biotipo	% Púberes	Peso (kg. PV)	Edad a la pubertad(días)
HH	67 (8/12)	282,4 ± 7,9	.
AH y HA	67 (8/12)	291,1 ± 7,9	483 ± 9,8
AA	55 (6/11)	294,5 ± 9,1	479 ± 11,4
Br	67 (8/12)	285,3 ± 7,9	481 ± 9,8

No se encontraron diferencias en el porcentaje de animales púberes para los distintos biotipos ($p>0,05$) ni en el peso y ni en la edad a la pubertad ($p>0,05$). Los pesos y edades a los cuales se alcanzó la pubertad concuerdan con la información nacional generada a partir del año 2000 hasta la fecha, la cual contrasta con los primeros trabajos de la década del 60 que reportaban menores valores (239 a 260 kg de PV y 405 y 425 días de edad). Es probable que estas diferencias se deban a un aumento del tamaño adulto en los actuales biotipos utilizados.

Palabras clave: terneras, pubertad, ganancia de peso, peso a la pubertad, edad a la pubertad.
Key words: heifers, puberty, weight gain, weight at puberty, age at puberty.

TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS PECUARIOS

TPP 1 Análisis de la terneza objetiva en carne de novillos puros y cruzas Criollo Argentino.

Vranic, L., Picallo, A. y Garriz, C.A. CIA.ITA.INTA Castelar, Bs.As. Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. cgar@sinectis.com.ar

Meat objective tenderness analysis of pure stire and cross with Criollo Argentino

Objetivo: Analizar datos de valores de "terneza objetiva" medida con máquina de Warner Bratzler como resistencia al corte (lb) en muestras del bife 11º (m.*longissimus dorsi*) para estimar si existen diferencias significativas de terneza entre el lado derecho o izquierdo de los novillos. Muestreo: Las muestras provenían de 64 animales de 8 biotipos (Aberdeen Angus, Hereford, Shorthorn, Criollo Argentino, cruzas del Criollo con: Angus colorado, Hereford y Shorthorn, y Beef Master) y 4 animales por biotipo y por faena. Los animales se criaron juntos en la estación experimental del INTA de Anguil, se faenaron sin orden establecido, en frigoríficos privados y las muestras se evaluaron en el INTA de Castelar. La mitad de los animales, de cada biotipo y cada faena, fueron faenados con 26±2 meses de edad (Faena 1); y el resto a los 32 ± 2 meses de edad (Faena 2). Determinaciones: se cocinaron en plancha hasta alcanzar 75ºC en el punto más frío muestras de bifes de ambos lados de cada animal, luego se enfriaron a 7ºC durante 4 horas, siguiendo un sentido longitudinal y paralelo a las fibras se obtuvieron 10 cilindros de carne de 10 cm de alto por 1 cm de diámetro y se determinó el valor de terneza como el promedio de tres determinaciones. Resultados: El promedio general de la terneza es de 7.2815 lb., los valores promedios y desvíos estándar obtenidos por lado y por faena son los siguientes:

Cuadro: Valores promedios (+ desvíos estándar) de terneza obtenidos por lado y por faena.

FAENA	LADO	
	Derecho	Izquierdo
Faena 1	7,79 ± 1,60 lb	8,71 ± 2,07 lb
Faena 2	6,29 ± 1,57 lb	6,37 ± 1,36 lb
Promedio	7,04 ± 1,75 lb	7,54 ± 2,01lb

Análisis de resultados: Si graficamos la terneza del lado derecho de cada animal versus la terneza del lado izquierdo; si no hubiera diferencias de terneza entre los lados, esperaríamos que los puntos estuvieran sobre una recta con pendiente uno. Por el método de mínimos cuadrados los datos se ajustaron a la siguiente recta: TLD= 2,0505 + 0,6618*TLI, con r^2=0,6329 y p=3,997*10-15, donde TLD es la terneza del lado derecho y TLI es la terneza del lado izquierdo. Si bien el coeficiente de correlación no es muy alto, el gráfico de los residuos versus los predichos no presenta ningún tipo de estructura y el boxplot muestra una distribución simétrica con algunos outlaiers moderados. Un valor de la pendiente menor a uno nos indica que el lado derecho es más tierno que el izquierdo, esto es solamente orientativo. Hay aproximadamente 20 valores por encima de la recta que se corresponden con animales con el lado derecho más duro que el izquierdo y 35 valores por debajo de la recta son animales con el lado izquierdo más duro que el derecho. Para el análisis estadístico se consideraron tres métodos: 1) Medidas apareadas: se planteo un test unilateral, lado derecho menos lado

izquierdo, el test resultó significativo para los 64 animales (p=0,0013) y para los 32 animales de la faena 1 (p=0,0001), en estos dos casos el lado derecho es más tierno. 2) Diseño factorial de tres factores: los factores considerados fueron: biotipo, faena y lado. Se evaluaron los efectos principales y todas las interacciones: dobles y triples. Resultaron significativos los efectos faena (p=0,0104) e interacción lado*biotipo (p=0,0213). 3) Diseño factorial de dos factores: con los datos clasificados por lado se utilizó un diseño factorial con los factores: genotipo y faena, y la interacción doble. El efecto faena resultó significativo con un p=0,0000031 para el lado izquierdo y un p=0,00022 para el lado derecho. Conclusiones: a) Los datos obtenidos con el test de medidas apareadas coinciden con el análisis exploratorio de los datos, el lado derecho es más tierno que el izquierdo. b) La diferencia de terneza entre los lados se pierde con el tiempo, en la faena 1 el lado derecho es más tierno que el izquierdo; en la faena 2 no existen diferencias. c) En ambos diseños factoriales, el efecto principal "faena" o sea tiempo, es significativo: la terneza no esta directamente influenciada por el biotipo.

Palabras clave: muestreo, terneza, carne, raza.
Key words: sampling, tenderness, meat, race.

TPP 2 Conformación y terminación en reses de novillos puros y cruzas Criollo Argentino.

Garriz, C.A., Vranic, L. y Suárez, V. CIA ITA INTA, Castelar. Bs.As. INTA EEA, Anguil, La Pampa. cgar@sinectis.com.ar

Live and carcass conformation and finish of pure and crossbreed Criollo Argentino beef steers

El objetivo fue comprobar si las formas externas observadas en novillos y reses se asocian con la conformación (desarrollo muscular) y terminación (desarrollo adiposo). En vivo aparecen enmascaradas por el pelo y piel subyacentes y en la res la grasa intermuscular y externa confunden los músculos que soportan o recubren. Por sus formas los novillos Criollo Argentino más que sus cruzas aparentan falta de aptitud carnicera. La conformación y terminación es la cantidad y proporción del músculo, grasa y hueso en relación al peso vivo, de la res o entre dichos tejidos. Estas relaciones se estudiaron en función del biotipo y edad de faena, en grupos de novillos (n: 16 c/u): Criollo Argentino (CR) de una cabaña y de otro establecimiento los Hereford (HH) puros y cruzas (F1) Criollo x Hereford (CH). Con similar edad HH, CH y CA (45 días) > CR, desde el destete se criaron juntos en EEA.INTA.Anguil, La Pampa bajo condiciones extensivas de pastoreo. Se sacrificaron (1992-1994) 4 animales por biotipo con 436, 610, 815 y 975±45 días de edad y peso vivo de faena de 273±28 kg, 356±25 kg, 507±33 kg y 532±32 kg respectivamente. Por faena y biotipo se registraron las variables indicadas al pie del cuadro. Los resultados totales del análisis por el ANOVA- ANCOVA (α:10%) de un modelo factorial con prueba de Tukey, incluyendo efectos de faena (F), biotipo (B) e interacción (F*B) se indican en el Cuadro.

Cuadro: Conformación y terminación por músculo, grasa y hueso en la res

	CR	HH	CH	CA	*dmsTK*	*S*	TT
KVE	459,1a	447,8a	471,5a	432,3a	*113,4*	ns	452,7±124,9
KVF/KVE	417,8a	415,6a	419,3a	415,3a	*5,3*	ns	417,0±111,8
KRES/KVF	238,6ab (57,2%)	246,6a (59,1%)	237,5b (56,9%)	244,4b (58,6%)	*9*	*	241,8±73,1 (57,9%)
KMU/RES	141,1a (58,3%)	130,0a (53,8%)	137,6ab (56,9%)	137,2ab (56,8%)	*8,5*	* *	136,5±35,7 (56,4%)
KGR/KRES	40,4a (16,7%)	53,8c (22,2%)	46,0ab (19,1%)	48,6bc (20,1%)	*6,9*	* *	47,2±28,2 (19,5%)
KHU/KRES	39,5a (16,3%)	37,8ab (15,6%)	38,0ab (15,7%)	37,0b (15,3%)	*2,3*	*	38,1±7,5 (15,8%)
KMU/KHU	134,6a 3,5]	131,3a [3,4]	138,2a [3,6]	141,6a [3,7]	*12,2*	ns	136,5±35,7 [3,6]
KMU/KGR	148,4a [3,1]	123,0b [2,6]	139,3a [3,0]	135,0ab [2,9]	*16*	* *	136,5±35,7 [2,9]
KGR/KHU	35,8a [0,8]	54,7b [1,2]	46,7ab [1,1]	51,6b [1,2]	*12,3*	* *	47,2±28,1 [1,2]

kg, vivo de embarque (KVE), de faena (KVF) y de res caliente (KRES) - kg de músculo (KMU), grasa (KGR) y hueso (KHU) de la res en valores duplicados de los mismos disecados de cada media res- ( ) porcentajes y [ ] cocientes entre valores corregidos y respectivo denominador de ajuste indicado– dmsTK: diferencia mínima significativa Test de Tukey – S y diferencias entre promedios del mismo renglón con letras iguales no significativas (ns) y diferentes significativas (*: α > 5% y **: α>1%).

Sin efectos por interacción se analizaron los promedios marginales corregidos por las covariables indicadas. Las principales diferencias fueron en a) Rendimiento de faena (KRES/KVF*100): HH y CA (2%) > CR y CH, b) KMU/KRES: CR (11 kg; 4.5%) > HH, c) KGR/KRES: HH (13.4 kg; 5.5%) > CR, c) KHU/KRES: CR (2,5 kg; 1%) > CA. Por las mismas variables, en general los cruzas fueron similares entre sí e intermedios entre CR y HH y más próximos CA a HH y CH a CR. No es correcto el análisis estadístico de las relaciones o cocientes. Los clásicos que resumen la conformación MU:HU y terminación MU:HU y GR:HU se indican calculados por el análisis de la covarianza utilizando el numerador corregido por el denominador como variable independiente. Así no hubo diferencias por "conformación" (MU:HU) pero si por "terminación" (KMU/KGR: HH: 25 kg; 0,5% > CR y KGR/KHU: HH 18,9 kg; 0,4%). En conclusión a igualdad de edad, peso y antecedentes productivos a) en novillos y sus reses las formas externas no aparecen asociadas con los componentes determinantes de la conformación y terminación (músculo, grasa y hueso) y b) aunque con aspecto externo "descarnado" los novillos CR producen más carne magra con mucho menos grasa e igual hueso que los HH y los cruza CH y CA un poco más de músculo y menos de grasa que HH e inversamente respecto a CR.

Palabras clave: bovinos, conformación y terminacion, novillos, Criollo Argentino.
Key words: beef, carcass conformation and finish, steers, Criollo Argentino.

TPP 3 Efectos del biotipo sobre el indice de muscularidad en reses de novillos de carne.

Garriz, C.A y Vranic, L. ITA. CIA.INTA, Castelar, Bs.As. cgar@sinectis.com.ar

Genotype effects on muscularity index in meat steers

Con el objetivo de determinar el valor y la dependencia del biotipo, sobre registros de archivo (1992-1994) se estudió el índice de muscularidad en grupos de reses de novillos Aberdeen Angus (AA), Hereford (HH), Shorthorn (SH) comparados con los de Criollo Argentino(CR). Fue calculado ((RAIZ [(kg.músculo)/(Longitud)])/(Longitud)) en la media res utilizando su largo y peso de músculo total disecado y en la región del fémur el largo del hueso fémur y el peso total de músculo por suma de los situados alrededor del mismo (*m.biceps femoris*, *m.semimembranosus, m.semitendinosus, m. cuadriceps femoris).* Los datos se analizaron por el ANOVA-ANCOVA de un modelo factorial con prueba de Tukey (α= 10%) e incluyendo efectos de faena, biotipo e interacción. Para minimizar las variaciones observadas los promedios (Y) se presentan corregidos (cg) por las co-variables (X) indicadas en el Cuadro:

Cuadro: Promedios de las Variables corregidas por co-variables según biotipo

X(n:64)	Y (n:64)	AA(n:16)	CR(n:16)	HH(n:16)	SH(n:16)	*dsmTK*	cg	DIFERENCIAS	R^2
KVF	KMR	120,31a	117,86a	122,04a	121,92a	4,33	ns		0,99
KMR	Lg MR	126,05a	129,87b	124,36a	124,56a	3,25	* *	CR(4,5 cm;4,3%)>SH HH AA	0,85
KMR	Lg Fe	38,24a	40,69b	37,81a	37,21a	1,53	* * *	CR(3,5 cm;8,6%)>SH HH AA	0,62
KMR	MUSC R	0,184a	0,177a	0,181a	0,179a	0,009	ns		0,36
Lg MR	MUSC R	0,184a	0,176a	0,182a	0,179a	0,010	ns		0,13
MUSC Fe	MUSC R	0,181ab	0,184b	0,181ab	0,175a	0,006	*	CR (0,009;4,7%)>SH	0,49
KMR	KMu MR	70,76a	70,16a	64,62b	63,89b	4,39	* *	CR AA(6,25kg;9,7%)>SH HH	0,92
Lg MR	KMu MR	71,14a	63,69b	68,01ab	66,59ab	7,12	*	AA (7,45 kg;10,5%)>CR	0,84
KMuFe	KMu MR	66,34a	69,99b	66,79a	66,32a	3,25	* *	CR(3,67kg;5,2%)>AA HH SH	0,97
MUSC R	KMu MR	68,69ab	76,29b	64,95ab	59,51a	15,83	* * *	CR(16,7 kg;22%) >SH	0,10
KMR	MUSC Fe	0,553a	0,494b	0,535a	0,552a	0,034	* * *	AA HH SH(0,058;10,6%)>CR	0,09
Lg Fe	MUSC Fe	0,553a	0,502b	0,534ab	0,546a	0,036	* *	AA SH (0,048;9,3%)> CR	0,06
MUSC MR	MUSC Fe	0,542a	0,504b	0,536a	0,553a	0,023	* * *	AA HH SH (0,053;9,5%) >CR	0,48
KMR	KMu Fe	17,61a	16,68ab	16,12b	16,05b	1,19	* *	AA(1,56;8,8%)>HH SH	0,90
LgFe	KMu Fe	17,92a	14,43b	16,88a	17,19a	2,36	* *	AA HH SH(3,48kg;19,4%)>CR	0,60
KMu MR	KMu Fe	16,87a	16,04b	16,72ab	16,79ab	0,75	* *	CR(0,83 kg;4,9%)<AA	0,97
MUSC Fe	KMu Fe	16,97ab	18,33b	16,17ab	14,93a	3,12	*	CR(3,39 kg;18,5%)>SH	0,16

KVF: peso vivo de faena (412±117 kg)- KMR:peso media res (120,5±39 kg) – LgMR:largo de media res (126,21±9,9 cm) y fémur LgFe: (38,49±3,0 cm)- MUSC R: indice de muscularidad res (0,180±0,01) y fémur :MUSC Fe (0,534±0,04)- KMuMR: peso de músculo media res (67,36±19 kg) y región del fémur:KMuFe (16,60±4,3kg)- dmsT:diferencia mínima significativa de Tukey –R^2 Coeficiente de determinación. Diferencias ns no significativas y letras diferentes entre promedios del mismo renglón significativas * (0,5%) ** (0,10%) y *** (0,01%) con indicación del sentido (>)de los biotipos involucrados y su magnitud absoluta y relativa.

Sin efectos por interacción, las diferencias entre promedios observados sólo fueron significativas en Lg Fe y MUSC Fe. Las diferencias en muscularidad de res y fémur no involucran a los mismos biotipos, tienen distinto sentido con magnitud variable y no se relacionan. Por ejemplo el efecto de igual o menos músculo y hueso corto contribuye al mayor valor en los biotipos tradicionales y el hueso largo al menor valor en Criollo. Las formas (longitud) en términos de muscularidad varían independientemente y no son buenas predictoras del músculo. El peso de res se relaciona mejor con peso de músculo en la res y fémur que los índices de muscularidad. Estos resultados concuerdan con trabajos similares de la bibliografía. En conclusión a) Los índices de muscularidad dependen del biotipo ("longilíneos: CR vs."compactos" SH) y sólo pueden ser utilizados dentro de biotipos con similar estructura corporal ("conformación") y b) El rendimiento carnicero en la res y fémur ("pierna") no puede ser estimado sin equivocarse, utilizando subjetiva u objetivamente las formas y dimensiones (longitud) de la res o fémur en índices de muscularidad, por inconsistentes como predictores ni aplicarlos en sistemas generales de tipificación comercial de reses por el análisis de video imágenes (VIA).
Palabras clave: carne, novillos, índice de muscularidad, diferencias por biotipo, Criollo Argentino.
Key words: beef steers, muscularity indexes, biotype differences, Criollo Argentino.

TPP 4 Carne de novillos: biotipo, edad de faena y "terneza" por resistencia al corte. **Picallo, A., Vranic, L. y Garriz, C.A.** CIA.ITA.Castelar, Bs.As. Fac.Agron., UBA. Bs.As. picallo@agro.uba.ar

Beef steers: Slaughter age, breed type and tenderness by shear force

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del biotipo y edad de faena de novillos en la "terneza" del bife 11º (m.*longissimus dorsi*) derecho. Se trabajó con grupos de cuatro biotipos de novillos (n=16c/u): Aberdeen Angus(AA), Hereford(HH), Shorthorn(SH) y Criollo Argentino(CR). Se sacrificaron 4 animales por biotipo a los 14, 20, 26 y 32±2 meses de edad y con un peso vivo promedio de 279±43; 361±36; 510±41 y 545±35 kg, respectivamente. La terneza de la carne fue medida (n: 30 por bife) como "terneza objetiva" por resistencia al corte(lb.) con una cizalla de Warner Bratzler(WBSF). Los datos se analizaron estadísticamente por ANOVA considerando un diseño factorial con dos factores (genotipo y faena) y su interacción(α=5%). Los resultados se indican en el siguiente Cuadro:

Cuadro: Valores medios de WB (lb.) por Biotipo y Faena.

Biotipo	F1-(14 m)	F2-(20 m)	F3-(26 m)	F4-(32 m)	dmsT	F	TT
AA	8,04aA	8,60aA	8,18aA	4,89aB	*2,36*	3,92(*)	7,43±2,6a
HH	9,96aA	11,85bA	6,80aB	5,39aB	2,67	4,84(*)	8,50 ± 3,6a
SH	14,03bA	9,24aB	7,62aBC	5,87aC	*2,38*	8,66(**)	9,18±3,8a
CR	13,17bA	8,61aB	6,91aBC	5,68aC	*1,98*	10,2(* *)	8,59±3,2a
dmst	*3,04*	*2,63*	*1,65*	*1,44*			*3,42*
F	3,52(*)	4,23(*)	0,59(ns)	0,89(ns)			0,78(ns)
TT	11,30±2,8A	9,58±1,6AB	7,38±2,3BC	5,46±0,9C	*3,06*	16,8(**)	8,43±2,3

dmsT :Diferencia mínima significativa de Tukey. F:significancia. Letras distintas por biotipo entre faenas (mayúsculas (entre columnas)) y por faena entre biotipos (minúsculas (entre filas)) indican diferencias significativas p<0,05(*) y p<0,01(**).

Resultaron significativos los efectos principales: genotipo (p=0,0001) y faena (p=2,6794*10^{-07}) y la interacción (p=2,352*10^{-9}). Se compararon por Tukey(α=5%) las medias de las faenas dentro de cada biotipo y las medias de los biotipos dentro de cada faena. Como en general los valores de WB están relacionados con términos descriptivos del siguiente modo: 0lb.se corresponde con "extremadamente tierno", 2,5lb. con "muy tierno", 5,0lb. con "tierno", 7,5lb. con "algo tierno", 10,0lb. con "algo duro", 12,5lb. con "duro", 15,0lb. con "muy duro" y 17,5lb. con "extremadamente duro"; se evaluó el porcentaje de valores de terneza objetiva por debajo de 10lb.(Ver Figura).

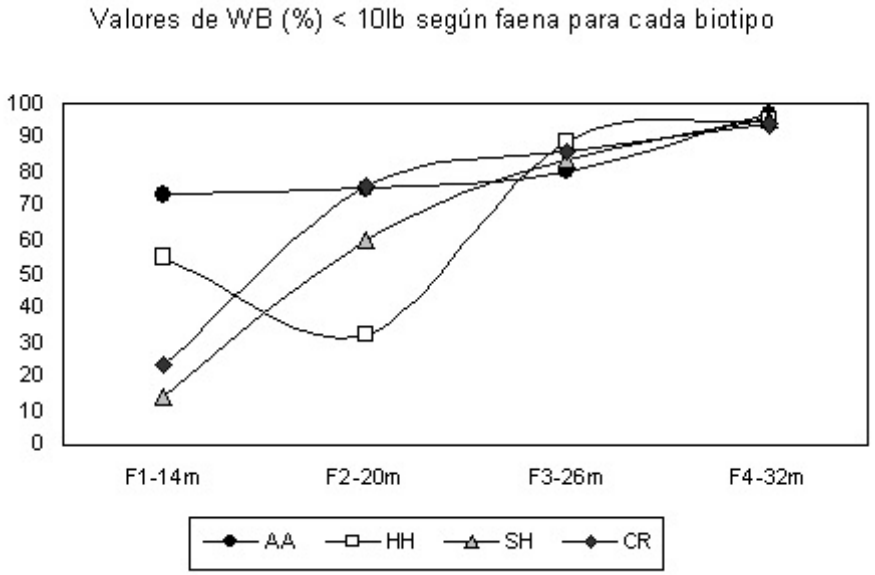


Figura: Valores de WB(lb.) menores a 10lb.(en porcentaje %) para cada Biotipo por Faena

Cada biotipo se comporta de una manera diferente, excepto HH, donde hay un aumento del porcentaje de animales tiernos con el tiempo. El SH tiene 14,2% de valores por debajo de 10lb.en la faena 1 y 95,0% en la faena 4, el CR tiene un comportamiento muy similar (23,3 a 94,2%). EL AA es el menos variable con porcentajes muy altos (73,3 a 96,7%). Después de los 26 meses de edad más del 80% de las mediciones resultan "tiernas" para todos los biotipos. En conclusión la terneza objetiva aparece más relacionada a la especie (*Bos Taurus)* que al biotipo analizado, asociada de manera directa con la edad que, en parte, se explica por el correlativo aumento de peso y tamaño corporales (músculo, grasa interna, subcutánea, etc) que influyen en la velocidad de enfriamiento industrial y en el metabolismo muscular post mortem con efecto en sus propiedades reológicas.

Palabras clave: bovinos, edad y biotipo, terneza objetiva.
Key words: beef, biotype and age, WBSF.

TPP 5 Influencia del tiempo y método de conservación sobre los atributos sensoriales de carne porcina. **Picallo, A., Basso, L., Moisá, S., Pereyra, A.M., Coste, B., Abbiati, N. y Cossu M.E.** Área de Calidad de Productos Pecuarios y Estudio del Consumidor, FAUBA. picallo@agro.uba.ar

Influence of storage time and technology on sensory attributes of pork

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la influencia del tiempo (T) y método de conservación (Cons) sobre los atributos sensoriales de la carne porcina proveniente de tres sistemas productivos (Prod.: confinado(C), a campo con pastura (P)/sin pastura(SP)). Se utilizó el músculo *Longissimus dorsi* (LD) de 18 machos castrados de 25kg pertenecientes a la genética INTA-MGC. Las fetas de LD de 2,5cm de espesor fueron conservadas (5ºC±1): Refrigerado(R) o Refrigerado bajo vacío(RV) y durante los siguientes tiempos: 0, 3, 6 y 9días. Se realizó un análisis descriptivo cuantitativo utilizando una escala lineal estructurada de 10cm sobre muestras cocidas en horno hasta 73ºC de temperatura interna (centro de la muestra). Las muestras codificadas fueron evaluadas por 8 panelistas entrenados. Se analizaron atributos de apariencia, olfato-gustativos y textura. Los extremos de las escalas correspondían a la intensidad del atributo: extremadamente suave, duro, seco, heterogéneo, baja persistencia(límite inferior: 0) y extremadamente fuerte, tierno, jugoso y homogéneo(límite superior: 10). Los datos fueron analizados por procGLM (SAS) para un modelo de tres factores con bloques(panelistas); las medias fueron comparadas por Tukey. El color global fue influenciado por el sistema productivo, el tiempo y el modo de conservación; la carne de cerdos confinados resultó más oscura; los valores de color aumentaron con el transcurso del tiempo de conservación, observándose un anormal valor para el tiempo-3d. Como esperable, el color en las muestras RV mostró menor tonalidad que las refrigeradas; la uniformidad del color también presentó un inusual valor al tiempo-3d. Las muestras de pastura resultaron más brillosas y mostraron interacción T*Cons. En las muestras RV se percibió más intensamente el olor característico a cerdo, independientemente del tiempo; no hubo diferencias entre tratamientos respecto al flavor a cerdo pero el flavor a grasa varió en función del tiempo, siendo menor para el mayor tiempo de conservación. La terneza, la untuosidad y la jugosidad presentaron interacción T*Cons. La muestra 9R fue más tierna que la del tiempo 0, 3R y 6R mientras que la muestra 9RV fue más tierna que la del tiempo-0 pero similar a 3RV y 6RV. Si bien la muestra 9R se percibió como más untuosa y jugosa respecto al tiempo-0, todas las muestras fueron evaluadas como 'poco untuosas y jugosas'. La persistencia del flavor fue superior en las muestras al vacío. Se concluye que el T y la interacción T*Cons fueron los factores de mayor influencia; sin embargo, hasta el tiempo-9d, las muestras fueron evaluadas sensorialmente aptas para el consumo.

Cuadro 1: Efecto del tiempo y método de conservación sobre algunos atributos sensoriales de carne porcina proveniente de 3 sistemas productivos.

	Sistema de Producción			Tiempo(días)				Modo de conservación		Probabilidad						MSE
Descriptores	P	SP	C	0	3	6	9	R	RV	Prod.	T	Cons	Prod.* T	Prod.* Cons	T* Cons	
Color global	4,52a	4,32a	5,31b	3,30b	5,76a	4,08b	5,04a	4,81a	4,60b	0,0025	<0,0001	0,0052	ns	ns	ns	2,52
Brillo superficial	1,98a	1,36b	1,46b	2,01	1,51	1,34	1,75	1,76	1,38	0,0065	ns	ns	ns	ns	0,0083	1,53
Uniformidad color	2,11	1,8	1,82	1,50a	2,87b	1,61a	1,46a	1,98	1,82	ns	<0,0001	ns	ns	ns	ns	1,59
Relación Carne/grasa	8,34	8,32	8,18	8,97a	7,69b	8,15ab	8,65ab	8,57	7,89	ns	0,0261	ns	ns	ns	ns	3,23
Olor cerdo (característico)	5,28	5,24	5,32	5,15	5,51	5,48	4,91	5,08a	5,54b	ns	ns	0,0368	ns	ns	ns	2,08
Flavor cerdo (característico)	5,13	5,14	5,17	5,69	4,87	5,35	4,95	5,30	4,94	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1,81
Flavor grasa	1,23	1,4	1,32	1,47a b	1,59a	1,19ab	1,09b	1,29	1,36	ns	0,0091	ns	ns	ns	ns	0,74
Gusto dulce	1,47	1,43	1,22	1,29	1,31	1,33	1,53	1,44	1,29	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,66
Gusto metálico	0,79	0,94	0,68	0,83	0,76	0,99	0,64	0,85	0,74	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,97
Terneza	4,49	4,35	4,63	3,54	4,51	4,38	5,04	4,27	4,78	ns	<0,0006	ns	ns	ns	0,0115	1,75
Untuosidad	2,30	2,21	2,18	1,48	2,33	2,35	2,39	2,12a	2,38b	ns	0,0272	ns	ns	ns	0,0368	1,58
Cantidad Masticaciones	25,79	25,28	25,93	27,49	25,85	26,21	23,78	26,01	25,22	ns	0,0048	ns	ns	0,0258	ns	24,3
Jugosidad	2,95	2,60	2,63	2,41	2,33	2,74	3,27	2,63	2,85	ns	ns	ns	ns	ns	0,0246	1,26
Persistencia	5,02	4,72	4,63	4,68	4,54	4,89	4,99	4,56a	5,10b	ns	ns	0,0084	ns	ns	ns	1,88

Palabras clave: cerdos, sensorial, tiempo, método de conservación.
Key words: pigs, sensory analysis, storage time, storage technology.

TPP 6 Impacto de la suplementación con levadura de cerveza en la calidad sensorial de carne porcina. **Picallo, A.B., Gállinger, M.M., Coste, E.B. y Dürselen, G.** Cát. Bioquímica y Área de Calidad de Productos Pecuarios y Estudio del Consumidor, FAUBA. Consultora independiente. INTA-EEA, Pergamino. picallo@agro.uba.ar

Influence of diet supplementation with brewer's yeast on sensory attributes of porcine meat

El objetivo del presente trabajo consistió en analizar la influencia de la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae)* como suplemento dietario porcino sobre los atributos sensoriales de la carne de cerdo. Treinta y dos cerdos híbridos (16 machos y 16 hembras) de raza Inta-B x Duroc Jersey, fueron alojados en boxes individuales dispuestos en un galpón con ambiente semicontrolado. Los animales fueron distribuidos al azar en 4 tratamientos experimentales, agrupando en cada uno de ellos 4 machos y 4 hembras. Los correspondientes al T1 (testigo) fueron alimentados con una dieta tradicional para cerdos en crecimiento-terminación, con base de maíz y expeler de soja. En los restantes tratamientos T_2, T_3, T_4 se incorporó 5, 10 y 15% de

levadura de cerveza en reemplazo de la misma cantidad de expeler de soja. El período experimental abarcó las etapas de crecimiento (25 a 60kgPV) y terminación (60 a 100kgPV). Los animales fueron faenados en un frigorífico comercial y las muestras correspondientes al músculo *Semitendinosus* de cada animal fueron remitidas al laboratorio para su posterior análisis. Las porciones de músculo analizadas, fueran separadas en grasa y carne y para el análisis sensorial de esta última, se prepararon hamburguesas de 10g cada una, las cuales fueron cocidas de manera estandarizada en plancha de hierro, hasta una temperatura interna (punto frío) de 72°C. Porciones de cada una de ellas (aproximadamente 2,5g) fueron evaluadas por el panel sensorial de ocho evaluadores entrenados en análisis sensorial de carne según normas ASTM e IRAM. Las grasas fueron cocidas individualmente y troceadas en porciones de aproximadamente 2cm. Las muestras fueron presentadas en recipientes cerrados codificados con números aleatorios de tres dígitos. Se evaluaron los siguientes atributos en carne: intensidad de olor y flavor y atributo de textura (jugosidad), utilizando una escala estructurada de 8 puntos, mientras que la grasa fue evaluada solamente en intensidad de olor, utilizando la misma escala. Los extremos de las escalas correspondían a la intensidad de percepción del atributo: extremadamente suave y seco (límite inferior: 1) y extremadamente fuerte y jugoso (límite superior: 8). Para el desarrollo del análisis sensorial se empleó un diseño estadístico en bloques completamente aleatorizados. Los datos fueron analizados por el proc glm del software SAS y la significancia entre medias por el test de Tukey ($p<0,05$). En los Cuadros 1 y 2 se muestran los resultados obtenidos.

Cuadro 1: Atributos sensoriales de la carne y grasa de cerdo según tratamiento.

	CARNE			GRASA
	Intensidad de Olor Característico	Intensidad de Flavor Característico	Jugosidad	Intensidad de Olor Característico
T1	4,4±0,5	4,6±0,6	4,3±1,1	3,3±0,5
T2	4,6±0,6	4,7±0,5	4,2±0,8	3,3±0,6
T3	4,9±0,6	5,0±0,5	4,5±0,7	3,0±0,6
T4	4,6±0,6	4,7±0,5	4,6±0,8	3,4±0,4
Probabilidad	p>0,3835 NS	p>0,5110 NS	p>0,8500 NS	NS

Cuadro 2: Atributos sensoriales en carne de cerdo según tratamiento diferenciado por sexo

	MACHOS			HEMBRAS		
	Intensidad de Olor Característico	Intensidad de Flavor Característico	Jugosidad	Intensidad de Olor Característico	Intensidad de Flavor Característico	Jugosidad
T1	4,6±0,6	4,3±0,7	4,1±0,8	4,2±0,3	4,9±0,3	4,6±1,4
T2	4,3±0,6	4,4±0,4	4,3±0,7	4,9±0,4	5,0±0,3	4,2±1,1
T3	5,1±0,6	5,1±0,4	4,4±0,2	4,6±0,6	4,8±0,6	4,6±1,0
T4	4,9±0,5	5,0±0,2	4,7±1,0	4,3±0,6	4,4±0,6	4,4±0,7
Probabilidad	p>0,2624 NS	p>0,0743 NS	p>0,6348 NS	p>0,2254 NS	p>0,3097 NS	p>0,9411 NS

No se encontraron diferencias significativas por tratamiento ni tampoco entre tratamientos y sexos (p>0,05) al analizar la carne y la grasa. En la carne se observó que los valores se situaron alrededor de suave y moderadamente fuerte para la intensidad de olor y flavor y algo seco o moderadamente jugoso para la jugosidad, según las escalas sensoriales utilizadas. Cabe destacar la aparición de olores y flavores diferentes a los denominados característicos. Algunos de los descriptores encontrados fueron: rancio, hígado, gustos amargo y ácido, metálico, humedad, apareciendo más frecuentemente en las muestras correspondientes al T4. Se podría concluir que la suplementación de la dieta porcina con levadura de cerveza no influiría en la calidad sensorial de la carne.

Palabras clave: cerdos, sensorial, levadura de cerveza.
Key words: pigs, sensory analysis, brewer's yeast.

TPP 7 Anatomía del músculo semitendinoso de cerdo. Su importancia en la valoración de calidad de carne.

Graziotti, G.H., Cossu, M.E., Ríos, C.M., Moisá, S.J., Rodríguez Menéndez, J.M. y Basso, L. Fac.Cs.Vet. Fac.Agro., UBA, Buenos Aires. ggrazio@fvet.uba.ar

Anatomy of the pig semitendinosus muscle. Its importance in meat quality traits

El objetivo del presente trabajo fue determinar la existencia de diferencias significativas en variables relacionadas con la calidad de carne, de acuerdo a características anatómicas en subvolúmenes del músculo semitendinoso de cerdo (ST) provenientes de distintos sistemas productivos. Se utilizaron cerdos machos castrados de 25 kg pertenecientes a la genética INTA-MGC, para evaluar, en distintos subvolúmenes del ST, la proporción del tipo de fibras, el metabolismo predominante (DO), el área de la sección transversal (AST), el pH, el color y la dureza instrumental. Los animales se dividieron en 3 grupos= confinamiento (T1); semiextensivo sobre potreros rotativos de 1,5ha con pastura de trébol y alfalfa (T2) o de campo natural (T3), y fueron faenados a los 100 kg de peso. Las características de las fibras musculares fueron evaluadas sobre n:87 y las variables físico-químicas sobre n:50. A partir de cada subvolumen (R1, R2, R3 y R4) se tomaron muestras de 1 cm^3 y fueron congeladas en nitrógeno líquido dentro de las 3hs post faena. Sobre los cortes transversales seriados en crióstato se determinaron los tipos de fibras I, IIA y IIX/B evaluando la actividad de la enzima miosina adenosina trifosfatasa (mATPasa), el DO midiendo la actividad de la enzima nicotinamida dinucleótido tetrazolium reductasa (NADH-TR) y la AST mediante un analizador de imágenes en las reacciones de mATPasa. A las 24hs post faena se determinó el pH (Testo 230), color (Minolta CR-300) a través de los parámetros L* (luminosidad), a* (índice de rojo) y b* (índice de amarillo) y dureza Warner Bratzler (WB, Instron 4442) sobre muestras cocidas en baño de María (75°C, 50'). El análisis estadístico de los datos se realizó utilizando la técnica de análisis de varianza y el de comparaciones múltiples entre las regiones musculares según Tukey ($\alpha<0,05$). La luminosidad (L*) resultó similar para T1 y T2 ($p=0,1159$) pero presentaron diferencias significativas con respecto a T3 ($p=0,025$); no hubo diferencias significativas para los parámetros a* y b* entre tratamientos. Considerando las regiones, existen diferencias significativas ($p<0,05$) en la luminosidad R1=R4<R2=R3, en el índice del rojo R1=R4>R2=R3 y en índice del amarillo R1=R4<R2=R3. Para la variable WB el tratamiento T1 resultó más tierno que los tratamientos T2=T3 ($p=0,0296$) y se diferenció la región 2 respecto a las otras tres (R2>R1=R3=R4; $p<0,0001$). El T2 presentó el menor valor de pH y el T1 el mayor valor, tomando el T3 valores intermedios ($p=0,0067$); se observan también diferencias significativas para las distintas

regiones R1=R4>R2=R3 (p<0,0001). Respecto a las fibras, la distribución para los tipos I, IIA y IIX/B fue: R4=R1>R2=R3 (p=0,0006); R4>R1=R2=R3 (p=0,0047); R3>R1=R4 y R3=R2 (p=0,0006) respectivamente. Las diferencias para AST fueron R1 > R2 = R3 = R4 (p=0,00504). Las diferencias para la DO fueron R4>R1=R2=R3 (p=0,0005). Para las características de las fibras la única diferencia significativa se observa en DO para T2/T3 (p=0,0244). Se concluye que las variables consideradas difieren significativamente (R1=R4 ¹ R2=R3) de acuerdo a la estructura del músculo, (L*,p<0,0001; a*,p<0,0001; b*,p<0,0001; WB,p<0,0001; pH,p<0,0001) y no difieren debido a los tratamientos (p=0,2423, p=0,8305, p=0,5283, p=0,7877, p=0,7436 para L,*a*,b*,WB y pH respectivamente), indicando que los parámetros físico-químicos involucrados en la calidad de carne porcina sería dependiente de las características estructurales de cada músculo. Los resultados evidencian la necesidad de realizar estudios anatómicos previos a la toma de muestras destinadas a valorar la calidad de carne, dada la hetogenicidad del músculo.

Cuadro: Influencia del compartimiento muscular (R) y el sistema de terminación (T) sobre algunas variables cualitativas de la carne de cerdo

	R1	R2	R3	R4	T1	T2	T3
L*	69,31a (3,44)	83,18b (5,24)	83,96b (4,51)	69,88a (3,23)	75,54c (8,47)	75,76c (7,52)	78,25d (8,19)
a*	19,34a (1,68)	10,41 b(1,81)	10,51b (1,99)	20,17a (1,67)	14,89c (5,10)	15,38c (5,00)	15,12c (4,92)
b*	12,87a (2,07)	18,76b (2,38)	19,13b (2,01)	13,33a (1,74)	16,56c (3,74)	16,06c (3,56)	15,48c (3,41)
WB(kg)	7,70b (2,25)	9,21a (2,35)	7,90b (2,05)	7,54b (1,80)	7,40c (1,96)	8,76d (2,22)	8,06d (2,25)
pH	6,14a (0,24)	5,90b (0,26)	5,95b (0,28)	6,19a (0,25)	6,18c (0,27)	5,93d (0,29)	6,06cd (0,24)
Tipo I	20,75a	7,25b	6,75b	35,5a	16,12c	12,94c	28,25c
TipoIIA	12a	10,25a	8,5a	23,375b	11,875c	12,94c	16,375c
TipoIIX/B	39,25a	59,38ab	74,25b	38,88a	59c	50,5c	51,75c
DO_{fibras}	110,18a (30,98)	88,94a (22,32)	87,59a (23,87)	139,94b (22,69)	109,26c (29,62)	107,76c (32,68)	107,44c (31,59)
AST_{fibras}	8372,28a (2401,29)	6056,97b (1752,40)	6241,89b (1487,44)	5281,70b (1283,30)	6101,54c (2039,04)	6634,20c (2264,82)	6047,29c (1807)

Superíndices diferentes indican diferencias significativas

Palabras clave: confinado, semiextensivo, calidad de carne, cerdo, fibra muscular, anatomía.
Key words: indoor, outdoor, pig, meat quality, fiber muscle, anatomy.

TPP 8 Calidad de carne de conejo proveniente de producción 'orgánica' vs 'industrial'. **Cossu, M.E., Peirano, P., Cervini, L., Giardina, E., Cumini, M.L., Rosa, A., Lazzari, G. y Lamanna, M.L.** Dpto. Prod.Anim., FAUBA. Dpto. Recursos Naturales y Ambientales, FAUBA. Parasitología y Enfermedades Parasitarias, F.Vet.UBA. mossu@agro.uba.ar

Rabbit meat quality: 'organic' vs 'commercial' production systems

Con el objetivo de evaluar la influencia del sistema de producción orgánico ('Org.'= a piso, alimento orgánico; Resolución 1286-SENASA) e industrial ('Ind.'= en jaula, alimento balanceado) sobre la calidad de carne de conejo, se utilizaron 40 animales NZxCalifornia de ambos sexos desde el destete (40d edad) hasta faena a peso comercial (2,400kg). Veinte gazapos de ambos sexos fueron criados en corrales a piso en la Huerta Orgánica de la FAUBA y distribuidos al azar según el sexo (2 corrales/sexo; 5 gazapos/corral). Otros 20 gazapos fueron criados en criadero comercial bajo galpón, alojados en 4 jaulas polivalentes (5 conejos/jaula) sin diferenciación de sexo. Los conejos del sistema Org. recibieron heno de alfalfa, mix de granos de trigo y avena orgánicos y a partir de los 70 días, forraje verde orgánico; en el sistema Ind. los conejos recibieron balanceado comercial, Los conejos fueron faenados a peso comercial independientemente de la edad, lo que derivó en 2 momentos de faena (93 *vs* 107d para Ind. y Org. respectivamente). Sobre el músculo *Longissimus dorsi* y el muslo se determinó el extracto etéreo, el color (Colorímetro Minolta; L*luminosidad; coordenada a*:-a/+a verde-rojo; coordenada b*:-b/+b azul-amarillo), la dureza Warner Bratzler (Instron4442) y el perfil de ácidos grasos (Shimadzu GC-14B). Los datos fueron sometidos al análisis de varianza (ProcGLM,SAS) y las medias confrontadas por test de Tukey ($p<0,05$). La luminosidad de la carne resultó superior para los conejos Ind. ($p<0,05$ y $p<0,001$ para LD y BF respectivamente) mientras que la saturación del color (C*) fue mayor para los conejos orgánicos ($p<0,0001$ y $p=0,01$ para LD y BF respectivamente) debido a la predominancia del parámetro b* ($p<0,001$). La dureza WB no mostró diferencias ($p>0,05$) indicando que la superficie disponible para el movimiento animal y la edad de faena, no afectan la terneza de la carne. Tampoco se encontró diferencia significativa en el contenido de grasa intramuscular debido al sistema productivo. Los muslos resultaron mas grasos que los lomos pero no hubo diferencias ($p<0,05$) a nivel de calidad de grasa. El perfil lipídico mostró mayor porcentaje de AGS en el sistema orgánico ($p<0,001$) debido al mayor porcentaje de los ácidos palmítico y esteárico. Si bien no hubo diferencias en el contenido total de ácidos grasos mono y poliinsaturados, la carne Ind. presentó mayor nivel de ácido linoleico (C18:2; $p<0,001$) y menores niveles de ácido linolénico (C18:3; $p<0,001$) y CLA ($p<0,01$). En conclusión, la carne de conejos 'orgánicos' resultó igualmente tierna, más oscura que la carne de conejos comerciales y presentó mayor contenido de omega-3 lo que derivó en carnes con una relación n6/n3 más beneficiosa para la salud humana.

Cuadro 1: Efecto del sistema productivo sobre los parámetros colorimétricos y la dureza de la carne de conejos faenados a peso comercial.

Parámetros	COMERCIAL	ORGANICO	Probabilidad Tratamiento	Vcia de error
L*LD	67,85	65,697	P=0,0463	2,117
a*LD	2,52	2,176	NS	1,059
b*LD	0,27	-4,498	p<0,0001	1,694
C*LD	2,765	5,28	p<0,0001	1,107
L*BF	59,238	54,57	p=0,0009	2,515
a*BF	5,127	6,9	p=0,0398	1,687
b*BF	2,02	-2,3775	p<0,0001	1,508
C*BF	5,72	7,523	p=0,01	1,322
WB LD	2,162	1,82	NS	0,492
WB MUSLO	1,802	1,516	NS	0,373

Cuadro 2: Efecto del sistema productivo sobre el contenido graso y el perfil lipídico (%Agtot) de la carne de conejos faenados a peso comercial.

Parámetros	COMERCIAL		ORGANICO		Probabilidad		Vcia. de error
	Muslo	Lomo	Muslo	Lomo	Tratamiento	Músculo	
Extracto etéreo(%MS)	10,14	3,67	10,69	4,19	NS	p<0,001	2,06
C 16:0	30,61	30,56	32,14	32,94	p=0,0096	NS	1,49
C 18:0	7,25	7,37	8,53	8,74	p=0,0084	NS	0,99
C 18:1cis 9	24,72	23,60	22,61	23,63	NS	NS	2,55
C 18:2cis 9,12	25,79	25,60	21,76	18,82	p<0,0001	NS	1,81
C18:3cis 9,12,15	1,89	1,94	3,54	4,06	p<0,0001	NS	0,82
CLA	0,02	0,01	0,04	0,04	p=0,004	NS	0,01
C20:5EPA	0,47	0,62	0,68	0,64	NS	NS	0,22
C22:5DPA	0,24	0,35	0,97	0,87	p=0,0049	NS	0,43
C22:6DHA	0,07	0,11	0,11	0,12	NS	NS	0,05
AGS[1]	41,59	41,92	44,32	46,41	p=0,0006	NS	1,92
AGMI[2]	26,26	25,30	24,18	25,24	NS	NS	2,65
AGPI[3]	32,14	32,77	31,49	28,34	NS	NS	2,34
N3	2,91	3,35	5,71	5,96	p<0,0001	NS	0,67
N6	28,9	29,07	25,37	22	p<0,0001	NS	2,07

1= ácidos grasos saturados; 2= ácidos grasos monoinsaturados; 3= ácidos grasos polinsaturados.

Palabras clave: conejos, producción orgánica, producción industrial, calidad de carne.
Key words: rabbits, organic production, commercial production, meat quality.

TPP 9 Perfil de aroma para la caracterización de la carne de "Chivito Criollo del Norte Neuquino". **Langman, L., Zimerman, M., Grigioni, G. y Domingo, E.** INTA, CIA, Castelar. INTA EEA, Bariloche, Río Negro. llangman@cnia.inta.gov.ar

Odour profile applied to kids meat characterization of "Chivito Criollo del Norte Neuquino"

El objetivo del presente trabajo es evaluar y comparar el perfil de aroma como indicador de calidad sensorial en carne proveniente de dos categorías de chivitos criollos del norte neuquino, estableciendo que las condiciones de manejo pueden generar una variación sobre dicho parámetro. De acuerdo a las especificaciones de la Denominación de Origen (DO) "Chivito Criollo del Norte Neuquino" solamente llevarán el sello de la DO aquellas canales provenientes de animales que pertenezcan a la raza Criolla Neuquina o bien a sus cruzas, que hayan sido criados en el norte neuquino bajo un sistema tradicional de producción extensiva y trashumante. La DO protege dos productos del sistema caprino del norte de Neuquén: el "Chivito Mamón" (CM) y el "Chivito de Veranada" (CV). La categoría CM incluye a aquellos animales de entre 45 y 120 días de vida. Su alimentación se basa principalmente en la leche materna con un mínimo aporte de pastizales naturales. El peso de la canal tiene un valor promedio de 7,7 kg. La categoría CV esta integrada por animales de 120 a 180 días de vida cuya alimentación se basa principalmente en pastizales naturales. El peso de la canal tiene un valor promedio de 10.0 kg. Estudios anteriores revelaron diferencias significativas entre ambas categorías en todas las medidas de la canal, en el rendimiento de faena y en las cantidades de grasa y hueso de las mismas. Mientras que los CM presentan un mayor porcentaje en peso de hueso en la canal, los CV presentan mayor contenido de grasa, sin embargo ambos tienen similar porcentaje de magro. Se evaluó el perfil de aroma de la carne de ambas categorías. Para ello se utilizaron los músculos *Longissimus dorsi* correspondiente a las costillas 6 a 13 toráxica de 31 animales (16 de CM y 15 de CV). El perfil de aroma se analizó mediante la técnica de nariz electrónica acoplada a un espectrómetro de masa (NE/MS, -Prometheus, Alpha MOS, Francia) utilizando la metodología de espacio de cabeza estático y 18 sensores semiselectivos frente a los distintos grupos de compuestos volátiles pertenecientes al alimento. La señal generada en cada sensor es la variación de la resistencia eléctrica causada por adsorción de los compuestos volátiles. El conjunto de respuestas obtenidas en cada sensor produce un patrón característico del perfil de aroma de la matriz alimenticia en estudio. Las muestras fueron almacenadas bajo vacío a -15ºC hasta el día previo al análisis, luego descongeladas a 0°C y cocidas en grill eléctrico hasta alcanzar 71 1°C en el centro geométrico, logrando una cocción media según normativa de la American Meat Science Asociation. Para el análisis, las muestras cocidas fueron procesadas y homogeneizadas en Moulinex® durante 10 segundos, tomando 2,5±0,1g por vial. Cada muestra fue analizada por duplicado. Para la generación del espacio de cabeza, se llevó a cabo una incubación de 90ºC durante 40 minutos. Los resultados obtenidos fueron analizados aplicando métodos multivariados no supervisados como Análisis de Componentes Principales (PCA) y Conglomerados Jerárquico (HCA). Aplicando PCA se obtuvieron 2 componentes significativas que explican el 98,43% y 1,17% de la varianza respectivamente. Se observó una superposición de los grupos, esto indica que hay una tendencia a diferenciar los tratamientos en función del perfil de aroma. Estos resultados concuerdan con el agrupamiento obtenido por análisis de conglomerados donde se observan muestras agrupadas incorrectamente (ver figura). Como resultado del análisis de los datos se puede concluir que las muestras provenientes de los cabritos de veranada y mamones presentan una tendencia a diferenciarse en su perfil de aroma. Esta diferenciación sólo se expresa como una tendencia dado que puede observarse un solapamiento entre ambos grupos en el mapa de aroma.

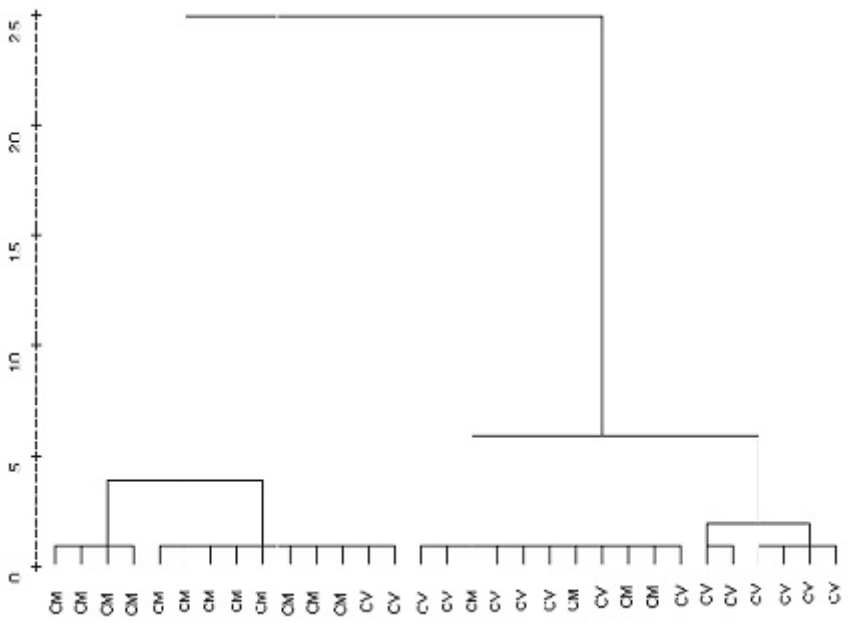


Figura: Análisis de Conglomerados Jerárquico (HCA) según método de Ward.

Palabras clave: carne caprina, perfil de aroma, nariz electrónica, denominación de origen.
Key words: kids meat, odour profile, electronic nose, protected origin designation.

TPP 10 Vida útil sensorial en carne bovina refrigerada. Trabajo prelimiar: identificación de descriptores críticos. **Carduza, F. y Grigioni, G.** Instituto Tecnología de Alimentos, CIA, INTA Castelar. fcarduza@cnia.inta.gov.ar

Sensory shelf life of chilled beef. Preliminary work: identification of critical descriptors

El fin de la vida útil de un producto está dado por la aparición de caracteres sensoriales indeseables, los cuales ocurren antes que otro tipo de deterioro tenga lugar y por lo tanto en la mayoría de los casos es el consumidor quien determina el fin de la misma. Los descriptores que limitan la vida útil de un producto (descriptores críticos) pueden actuar por disminución, por ejemplo cuando el aroma y el sabor típico del producto disminuyen, o por aumento como es el caso cuando se produce pardeamiento, aparecen sabores extraños, manchas, etc. Para poder llegar a hacer un modelado y predecir la vida útil de un producto carneo es necesario tener experiencia y conocimientos previos sobre el comportamiento de dicho producto durante su vida de estantería y también hay que llegar a lograr un deterioro apreciable de producto para permitir que el o los descriptores críticos aparezcan. Si bien en los cortes de carne bovina, la conservación a temperaturas de refrigeración produce modificaciones en ciertos caracteres que se consideran beneficiosas (como por ejemplo una mejora en la terneza), simultáneamente se produce la modificación de otros atributos que pueden ser los responsables del rechazo por

parte del consumidor. Estos atributos tienen una aparición progresiva durante la vida de estantería y el grado de diferencia en la intensidad de los mismos y una muestra control varía a lo largo de la misma. Este es un trabajo preliminar cuyo objetivo es identificar el o los descriptores que puedan ser posibles limitantes (descriptores críticos) en la aceptación por parte de los consumidores, para, en un futuro ensayo, establecer los distintos puntos de corte de estos descriptores mediante pruebas con consumidores y realizar la cuantificación de dichos descriptores con un panel entrenado. De esta manera se podrá determinar en fin de la vida útil de un producto determinado. Mediante una prueba de comparaciones múltiples efectuada por un panel entrenado se comparó un producto carneo fresco (bife angosto de novillo) con el mismo producto conservado al vacío a 2 0,5°C durante 21, 28, 35 y 45 días a fin de seleccionar distintos descriptores con posibilidad de ser utilizados como críticos durante el posterior modelado. Para ello se utilizaron 3 bloques de bife de novillos Angus que fueron cortados en bifes de 2,5 cm de espesor y fueron aleatoriamente asignados a los distintos tiempos de conservación. Estos bifes fueron cocinados durante 10 minutos en un grill eléctrico de doble hoja precalentado a 200°C lo que resultó en una temperatura interna final de 71°C y fueron evaluados por un panel de 15 jueces entrenados. Se realizaron 3 repeticiones de la prueba. En la siguiente tabla se resumen los resultados obtenidos. La terneza inicial y sostenida no se consideran posibles descriptores críticos toda vez que los cambios en dichos atributos mejoran la aceptabilidad del consumidor. Los descriptores flavor y aroma son los primeros en aparecer y se consideran posibles limitantes en la aceptación de carne bovina refrigerada por parte del consumidor a partir del día 35 de almacenamiento. El paso siguiente es realizar la cuantificación de dichos descriptores y realizar pruebas con consumidores para establecer el punto de corte de estos descriptores para poder modelar la vida útil de estos productos.

Cuadro: Orden (según intensidad de las diferencias) en que los distintos descriptores distinguen el control (muestra fresca) de las muestras conservadas ($p<0,05$)

Tiempo (días)	Descriptores
21	Terneza inicial - Terneza sostenida
28	Terneza inicial - Terneza sostenida – Off Flavor
35	Off Flavor - Terneza incial - Terneza sostenida – Off Aroma
45	Off Flavor – Off Aroma - Terneza incial - Terneza sostenida – Jugosidad

Palabras clave: vida útil, descriptores críticos, carne cocida.
Key words: shelf life, critical descriptors, cooked beef.

TPP 11 Análisis de la resistencia eléctrica de la leche caprina de la zona de Cañuelas, Buenos Aires.

Cordiviola, C.A., Lacchini, R.A., Arias, R.O., Muro, M.G., Boyezuk, D.A. y Antonini, A.G. Fac.Cs.Agrarias y Ftales, UNLP. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. cordiviolac@argentina.com

Analysis of the electrical resistance of the goat milk of the Cañuela's area, Buenos Aires

La leche destinada a la elaboración de derivados lácteos debe cubrir ciertos estándares de calidad antes de procesarse. En la mayoría de los casos los requerimientos de calidad de la leche que las empresas imponen tienen que ver con la presencia de antibióticos, el recuento de células somáticas (RCS), el grado de contaminación bacteriana, la presencia de sedimentos y partículas extrañas, y el contenido de sólidos de la leche (principalmente grasa y proteína). La mastitis subclínica altera la calidad de la leche y aumenta el Recuento de Células Somáticas (RCS). Debido a esto, si en un mediano plazo, se empezara a pagar por calidad tal como ocurre hoy con la leche de vaca, esta leche sería castigada y pagada a un menor precio. En ese contexto resulta fundamental contar con un método de detección de mastitis subclínicas, que por actuar precozmente, permita la oportuna implementación de medidas correctivas. El análisis de la resistencia, o conductividad eléctrica de la leche es un método indirecto que permite el diagnóstico en tiempo real. Este método se basa en que el proceso inflamatorio establecido en la ubre, a raíz de la invasión y multiplicación bacteriana, resulta en un cambio en la composición iónica de la leche. Como electrolitos importantes a destacar, que modifican su presencia en ella se encuentran el sodio (Na^+) y el cloruro (Cl^-), que aumentan, y el potasio (K^+) que disminuye. Esto disminuye la resistencia eléctrica de la leche, lo cual puede ser medido y utilizado como indicador del estado sanitario de la mama. Existen en el mercado instrumentos que midiendo resistencia o conductividad proveen una estimación del nivel de afección de la ubre analizada, con valores de referencia para el ganado lechero bovino. En la bibliografía internacional, pueden incluso hallarse trabajos que investigan la correspondencia entre estos parámetros y los provistos por otros métodos como el test de California o el recuento de células somáticas. Sin embargo, no existen datos disponibles acerca de la leche caprina. Dado el crecimiento y la necesidad de diferenciación de la producción, del sector caprino lechero en la zona de la localidad de Cañuelas, Provincia de Buenos Aires, la calidad de su producto se vuelve fundamental en más de un aspecto, y no siempre se cuenta con parámetros de la misma de validez local. El objetivo del presente trabajo fue obtener datos de resistencia eléctrica de la leche caprina producida regionalmente y analizar los factores potencialmente incidentes sobre los mismos. Se analizaron 314 muestras procedentes de ambas glándulas mamarias por separado, de 157 cabras lactantes, pertenecientes a cinco establecimientos representativos de la cuenca. Se registró la resistencia eléctrica de la leche, la edad de las hembras, su condición corporal y su estado reproductivo. Para las mediciones de resistencia eléctrica se utilizó un detector de mastitis subclínica modelo Draminski. La escala de referencia propuesta por el fabricante, para ganado bovino es la siguiente: entre 250 y 300 indica una fase intermedia entre mastitis subclínica y un buen estado de salud en el cuarto probado, lecturas por encima y por debajo de este rango sugieren un menor y mayor riesgo de mastitis subclínica, respectivamente. La edad se determinó por cronometría dentaria a través del boqueo, la condición corporal por palpación de las vértebras lumbares (escala de 1 a 5) y el estado fisiológico por ultrasonografía (determinación precoz de gestación). Los datos fueron procesados estadísticamente mediante una prueba de ANOVA factorial por medio del programa Statgraphics 5.1. Los valores medios obtenidos se muestran el Cuadro 1. De los factores considerados, sólo la condición corporal (CC) evidenció una incidencia estadísticamente significativa ($p<0,05$) en la resistencia eléctrica

de la leche (RE), coincidiendo la media más baja con la peor condición corporal (CC: 2,2; RE: 215), y la media más alta con la mejor condición corporal (CC: 3,4; RE: 355).

Cuadro 1: Medias para Resistencia eléctrica con 95% Intervalo de confianza.

Factor		Frecuencia (n)	Media	Error Estandar
General		314	293.63	
Estado Fisiológico	Preñadas	126	294,76a	4,94
	Vacías	188	292,50a	4,86
Boca	2 dientes	20	292,97a	7,85
	4 dientes	24	299,62a	7,40
	6 dientes	44	290,13a	6,13
	Boca llena	226	291,79a	3,79

La media general para resistencia eléctrica muestra valores, que para la leche bovina estarían indicando un nivel intermedio de riesgo de mastitis subclínica. Sin embargo, dada la conocida diferencia en los valores de referencia de otros parámetros sanitarios de la leche de ambas especies, como el recuento de células somáticas, sería útil establecer la necesidad de una escala de resistencia eléctrica ajustada para la leche caprina, validada a través de métodos microbiológicos de referencia.

Palabras clave: resistencia eléctrica, calidad de leche, cabras.
Key words: electrical resistance, milk quality, goats.

TPP 12 Buenas prácticas de manufactura y sistemas de aseguramiento de la inocuidad, en industrias de la carne. **Unger, N.** INTA EEA, Cuenca del Salado. nunger@correo.inta.gov.ar

Meat industries manufacture good practice and inocuidad seguring systems in center and south of buenos aires province

El trabajo tiene como objetivo caracterizar, la situación de las industrias frigoríficas y de chacinados de la región centro y sur de la provincia de Buenos Aires, respecto a las exigencias mínimas que plantea el Código Alimentario Argentino en relación a la manipulación higiénica de alimentos - Buenas Prácticas de Manufactura- y a sistemas superadores del mínimo que permiten asegurar la inocuidad alimentaria -Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control: HACCP - y evaluar, su vinculación con el tamaño de las firmas, rama de actividad a la que pertenecen, exigencias de calidad de los mercados a los cuales se dirigen y dificultades que tienen las firmas para cumplir con dichos requerimientos. Sobre una población objetivo de 89 firmas (41 industrias frigoríficas y 48 de chacinados) se trabajó sobre una muestra equivalente al 11% de la población (10 industrias) y respetando la distribución por tamaño presente en la población, se calculó las empresas a considerar dentro de cada estrato. La muestra quedó conformada por 4 industrias frigoríficas (1 grande, 1 mediana y 2 pequeñas) y 5 industrias de chacinados (1 pequeña y 4 microempresas). Se eligieron al azar las firmas y se realizó un estudio cualitativo utilizando la entrevista y la observación directa en planta como método de obtención de información. A través de la entrevista se chequearon aspectos relacionados con

la habilitación higiénico-sanitaria de las plantas, exigencias de los mercados, sistemas de aseguramiento de la inocuidad implementados, controles de calidad del producto, proceso, higiénico-sanitarios (agua, plagas, roedores), presencia de personal específico y capacitado para realizar dichas tareas, frecuencia de inspección y/o auditoria por parte de las autoridades sanitarias y clientes externos. Mientras que la observación directa en planta permitió visualizar las condiciones de emplazamiento, orden e higiene en general de las plantas y del personal, etc.. Del estudio surge que el tamaño de las firmas es uno de los principales condicionantes de las prácticas higiénicas - sanitarias o de aseguramiento de la inocuidad utilizadas. Es así que la totalidad de microempresas entrevistadas y el 67% de las pequeñas firmas, no cumplen con los requerimientos higiénico - sanitarios mínimos; mientras que las que cumplen y se encuentran por encima de dichas exigencias, representan al conjunto de grandes y medianas empresas y al 33% de las pequeñas firmas de la muestra. La rama de actividad y el mercado al cual se dirigen, también inciden en el compartimiento que las firmas tienen al respecto. Ejemplo de ello son los frigoríficos de mayor tamaño que destinan gran parte de su producción a mercados nacionales e internacionales con mayores exigencias de calidad, cuentan con personal para realizar este tipo de actividades, capacitan a sus operarios en aspectos que hacen a la manipulación higiénica de los alimentos y sistemas de aseguramiento de la inocuidad y que a su vez, son fiscalizados en forma permanente por la autoridad sanitaria correspondiente (SENASA) al igual que reciben auditorias externas por parte de sus clientes. En contraposición, el resto de las firmas que no cumple con las condiciones mínimas exigidas y que en su mayoría pertenecen a la rama de chacinados, están habilitadas para comercializar sus productos en los ámbitos locales y provinciales, no recibiendo por ello, mayores exigencias de calidad por parte de sus clientes, ni tampoco inspecciones periódicas de los organismos de fiscalización correspondientes. Desde el punto de vista de las dificultades que afrontan, las firmas de mayor tamaño hacen mención a que sin el compromiso y actitud de todo el personal involucrado, es imposible llevar adelante cualquier sistema de aseguramiento de la inocuidad implementado. Mientras que el resto de las firmas, manifiestan que sus principales problemas están relacionados con la infraestructura, equipamiento, mantenimiento y localización de sus plantas, así como por la complejidad de las tramitaciones. Sin embargo, de la observación directa surgen una serie de problemas no mencionados como tal por los entrevistados, los cuales en su mayoría, están vinculados a la falta de limpieza, orden, aseo del personal, presencia de animales domésticos y plagas. Cuya solución estaría más bien ligada a revertir la falta de conocimiento y concientización de los industriales y sus operarios en relación a cómo debiera ser una correcta manipulación de los alimentos y su implicancia sobre la inocuidad de los productos que elaboran y a restituir el tipo de vinculación que tienen con las autoridades sanitarias correspondientes; que a las restricciones propias de capital que afrontan este tipo de empresas.

Palabras clave: buenas prácticas de manufactura, sistemas aseguramiento inocuidad, industrias de la carne.

Key words: manufacture good practice, inocuidad seguring systems, meat industries.

TPP 13 Variabilidad fenotípica de mediciones ecográficas y a la faena en novillos Brangus. **Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E.L., Melucci, L.M., Mezzadra, C.A., Schor, A., Miquel, M.C., Soria, L. y Corva, P.M.** ANPCyT. INTA EEA, Balcarce. Univ.Nac. de Mar del Plata. Univ. de Buenos Aires. julianapapaleo@yahoo.com.ar

Phenotypic variability of body composition traits measured by ultrasound and at slaughter in Brangus steers

En poblaciones de razas compuestas resulta de interés el estudio de la variabilidad en los caracteres que definen la calidad carnicera de los animales. El objetivo del presente trabajo fue evaluar esta variabilidad en un grupo de novillos de la raza Brangus: Se utilizaron 190 terneros de raza Brangus, hijos de 12 padres identificados, provenientes de 6 establecimientos comerciales del centro y norte de Argentina, que fueron engordados sobre pasturas permanentes en el oeste de la provincia de Buenos Aires. Los mismos se faenaron cuando el promedio del lote de origen alcanzó 6 mm de espesor de grasa dorsal ecográfico (EGD_PRE). Previo a la faena los animales fueron pesados (PESO_PRE) y se les determinó ecográficamente el EGD_PRE, el área del ojo de bife (AOB_PRE) y la profundidad del bife (diámetro menor del AOB, PROF_PRE) y se clasificaron fenotípicamente en tres niveles de acebuzamiento (A: baja; B: intermedia, y C: alta proporción de sangre cebú). Durante la faena se pesó la grasa de riñonada (RINADA) y luego del oreo de 24 hs, se registró el peso de la media res izquierda (RESFRI_I), el largo interno de la res (desde la sínfisis pubiana a la primera costilla, LRES), el largo de la pierna (desde la sínfisis pubiana al extremo del garrón, LPIER), el EGD (medido con calibre, EGD_BIFE) y el AOB (medido por planimetría, AOB_BIFE). La información de todas las variables se procesó mediante un análisis por componentes principales (ACP) utilizando el procedimiento PRINCOMP de SAS (V8). A partir del análisis se observó la conformación de dos grupos de variables altamente correlacionadas, el primero incluyó a las variables relacionadas con el estado de engrasamiento del animal y el segundo comprendió a las variables morfológicas. Las mayores diferencias entre los animales se debieron a las variables de este último grupo, ya que tuvieron alta proyección sobre la CP1. En conjunto las tres primeras CP explicaron el 70 % de la variabilidad total (Cuadro 1).

Cuadro 1: Autovalores de la matriz de correlaciones y porcentaje de la variabilidad explicada para las tres primeras componentes principales.

	Autovalor	% variabilidad explicada
CP1	4,27	43
CP2	1,47	15
CP3	1,23	12

La CP1 estuvo explicada principalmente por PESO_PRE y RESFRI_I, por lo que sería un indicador del tamaño del animal. La CP2 representó fundamentalmente el engrasamiento del animal ya que las variables más asociadas con esta componente fueron EGD_PRE y EGD_BIFE. La CP3 estuvo representada principalmente por AOB_PRE PROF_PRE y AOB_BIFE, por lo que sería indicador del desarrollo muscular del animal. A partir de la clasificación fenotípica de los animales por el grado de acebuzamiento surge que los animales del grupo A se caracterizaron por presentar el mayor nivel de engrasamiento mientras que el grupo C mostró la mayor proporción de animales en los menores niveles de engrasamiento. Se

concluye que, en este grupo de novillos Brangus, el tamaño de los animales explicó casi el 50% de la variabilidad en los caracteres evaluados, mientras que el engrasamiento y desarrollo muscular lo hicieron en menor medida.
Palabras clave: ultrasonografía, faena, bovinos para carne, biotipos.
Key words: ultrasound, slaughter, beef cattle, biotype.

TPP 14 Efecto de la maduración sobre la calidad de la carne bovina. **Papaleo Mazzucco, J., Villarreal, E.L., Melucci, L.M., Mezzadra, C.A., Schor, A., Miquel, M.C., Soria, L. y Corva, P.M.** ANPCyT. INTA EEA, Balcarce. Univ.Nac. de Mar del Plata. Univ. de Buenos Aires. julianapapaleo@yahoo.com.ar

Ageing effect on beef quality

Las aptitudes productivas del ganado índico y derivados, suelen verse desmerecidas por limitaciones en la calidad de su carne, particularmente la terneza, que pueden contrarrestarse mediante prácticas tecnológicas. En este trabajo se evalúa el efecto de la maduración sobre características físicas de la carne de novillos Brangus, variedad 3/8 cebú. Se utilizaron 187 terneros, hijos de 12 padres identificados, provenientes de 6 establecimientos comerciales del centro y norte de Argentina, que fueron engordados sobre pasturas permanentes en el oeste de la provincia de Buenos Aires y faenados al alcanzar 6 mm de espesor de grasa dorsal (EGD) ecográfico. Durante el engorde promediaron una ganancia diaria de peso vivo (PV) de 540 g, una tasa de engrasamiento de 0,17 mm EGD/30 d y un incremento en el área del ojo del bife (AOB) de 1,71 cm^2/30 d. Fueron faenados en 6 fechas comprendidas entre julio y diciembre de 2006, promediando 457 kg de PV, 6,8 mm de EGD, 59,7 cm^2 de AOB y 3,21% grasa intramuscular. Tras 24 h de oreo en cámara, de cada media res izquierda se extrajo un bloque de tres bifes, correspondientes a las costillas 11ª a 13ª, los que se separaron e identificaron como sitios A, B y C, respectivamente. La porción correspondiente a cada sitio se envasó al vacío y se asignó aleatoriamente a los tres tratamientos, 1: congelado después del oreo, 2 y 3: 7 y 14 días de maduración en cámara a 2-5 ºC, respectivamente. Las muestras maduradas fueron congeladas y conservadas a -18 ºC hasta su procesamiento en laboratorio, donde se extrajeron fetas de 2,5 cm de espesor del músculo *longissimus dorsi*, sobre las que se determinó: pH y color (escala CIEL*a*b*) de la carne cruda y terneza (kg; cizalla de Warner-Bratzler) 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 terneza se obtuvo promediando los resultados de la cizalla de cuatro cilindros de 2,5 cm x 2,5 cm tomados al azar. Las variables se analizaron mediante Modelos Mixtos que incluyeron los efectos fijos de Tratamiento de maduración, Fecha de faena, Sitio y Establecimiento de origen; y el efecto aleatorio de Padre del novillo anidado dentro de Establecimiento. Se utilizó el paquete estadístico SAS (V8). En el Cuadro 1 se presentan las estimaciones de mínimos cuadrados para los promedios de tratamientos de maduración. Terneza, b* y pH presentaron interacción Fecha*Tratamiento ($p<0,01$), aunque sin cambios en el ordenamiento de las medias de tratamiento. La terneza y b* aumentaron con la duración de la maduración en todas las fechas de faena ($p<0,01$), al igual que L* y a*. El Sitio afectó ($p<0,01$) a la terneza, que aumentó ligeramente en sentido craneal-caudal. Los resultados obtenidos permiten concluir que el uso de la maduración puede mejorar la calidad de la carne de novillos Brangus 3/8 engordados sólo a pasto, en forma creciente hasta los 14 días *post-mortem*.

Cuadro 1: Estimaciones de mínimos cuadrados ± error estándar de las características físicas de la carne.

Tratamiento de maduración (días)	Terneza (kg)	L*	a*	b*	pH
1	8,29 ± 0,12	37,07 ± 0,26 c	21,27 ± 0,13 c	11,77 ± 0,11	5,49 ± 0,01
7	7,11 ± 0,12	38,69 ± 0,26 b	23,42 ± 0,13 b	13,17 ± 0,11	5,58 ± 0,01
14	6,77 ± 0,17	39,73 ± 0,32 a	24,13 ± 0,20 a	13,59 ± 0,16	5,57 ± 0,02
Interacción F*T [(1)]	**	NS	NS	**	**

a b c: medias con letras diferentes dentro de cada característica difieren significativamente (p<0,05); [(1)] Interacción entre Fecha de faena y Tratamiento de maduración. Test F: **:p<0,01; NS: no significativo.

Palabras clave: carne bovina, maduración, terneza, color, pH.
Key words: beef, ageing, tenderness, colour, pH.

TPP 15 Efecto del temperamento y manejo prefaena sobre parámetros bioquímicos y calidad carne en bovinos.

Davies, P., Pighin, D., Ceconi, I., Pazos, A., Méndez, D., Buffarini, M., Irurueta, M. y Grigioni, G. INTA EEA, Gral. Villegas. Instituto Tecnología de Alimentos, CIA, INTA. pdavies@correo.inta.gov.ar

Effect of pre-slaughter handling on biochemical and meat quality parameters in beef cattle of different temperaments

Los factores que afectan el bienestar animal y producen estrés pueden modificar la calidad de la carne. El estrés en los bovinos se asocia a la raza, a la predisposición del individuo y a las condiciones de manejo (en campo, transporte y planta de faena). El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de dos manejos prefaena (encierre previo al transporte y encierre en planta de faena) definidos como "alto estrés" y "bajo estrés" sobre parámetros bioquímicos y de calidad de carne, en bovinos británicos de temperamentos contrastantes. Se utilizaron 40 novillos Angus ingresados al establecimiento en julio de 2006 con un peso promedio de 161 kg. Los animales fueron clasificados como "calmos" (C, n=20) y "perturbados" (P, n=20) mediante un método denominado "score de agitación" y el manejo en el campo fue similar para ambos grupos, que cohabitaron en una cadena forrajera compuesta por triticale y pastura base alfalfa donde permanecieron 15 meses. El 29/10/2007 ingresaron a un corral de alimentación donde permanecieron hasta la faena (18/12/2007), con una dieta compuesta por 60% de grano de maíz y 40% de heno de pastura. El peso final de los animales fue de 439 ± 27 kg. En el encierre previo al transporte se tomaron al azar 10 animales de cada grupo para aplicar los tratamientos: 1) C y P "bajo estrés", encierre de 12 horas sin agua, transporte a planta de faena a 170 km de distancia, encierre pre-faena de 20 horas con agua de bebida; 2) C y P "alto estrés", encierre de 20 horas (las 12 primeras sin agua y las restantes con agua), transporte a planta de faena a 170 km de distancia, encierre pre-faena de 6 horas sin agua de bebida. Durante el sacrificio se tomaron muestras de sangre. Resuelto el *rigor mortis*, se tomaron muestras de músculo *Longissimus dorsi* (LD) entre las vértebras 9a y 12a. Las determinaciones que se realizaron fueron: a) hematocrito; b) en suero: concentración de glucosa; nivel de cortisol; concentración de fosfatasa alcalina; c) en plasma: concentración de creatinina; d) en músculo LD: pH 24 h (medido con pH-metro portátil de punción Testo 205, Alemania) y el color instrumental, mediante

espectrofotómetro de reflectancia portátil BYK-Gardner (45/0 gloss) utilizándose la escala de color CIELab. Se trabajó de acuerdo a lineamientos AMSA determinándose los parámetros: L*, a*, b*. Los datos se analizaron según diseño factorial de dos factores (temperamento y manejo), con dos niveles cada uno: calmo y perturbado; y alto estrés y bajo estrés, respectivamente. Para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS® (V12.0, IL, USA). Los valores promedios y desvíos se observan en el siguiente Cuadro.

Cuadro: Indicadores bioquímicos y de calidad de carne de animales de diferente temperamento con manejos de alto y bajo estrés.

Temperamento	Calmo		Perturbado	
	Alto estrés	Bajo estrés	Alto estrés	Bajo estrés
Sangre				
Hematocrito (%)	39,4 ± 4,6	39,8 ± 4,6	42,5 ± 2,7	43,0 ± 1,7
Glucemia (mM)	9,09 ± 2,20	10,39 ± 3,44	8,19 ± 1,97	11,62 ± 2,41
Fosfatasa Alcalina (U/litro)	140 ± 63	145 ± 36	162 ± 46	157 ± 32
Creatinina (mg/l)	15,09 ± 1,84	14,73 ± 2,21	14,18 ± 1,19	15,33 ± 1,05
Cortisol (ug/dl)	7,04 ± 1,20	6,45 ± 1,63	7,02 ± 1,45	7,64 ±2,00
Músculo LD				
pH	5,46 ± 0,03	5,47 ± 0,06	5,49 ± 0,05	5,55 ± 0,06
L*	37,73 ± 2,18	38,32 ± 2,43	38,94 ± 2,37	36,97 ± 3,42
a*	12,78 ± 1,88	10,86 ± 2,46	10,81 ± 1,11	10,99 ± 2,88
b*	12,69 ± 2,01	11,53 ± 2,26	11,31 ± 1,96	11,30 ± 3,01

Resultados expresados como promedios ± desviación estándar (n=10)

Para ambos manejos, pudo observarse que los animales perturbados presentaron valores de hematocrito ($p<0,01$) y de pH ($p<0,05$) significativamente mayores a los calmos. Para ambos temperamentos, los valores de glucemia fueron mayores en aquellos animales tratados con bajo estrés ($p<0,01$), pudiendo ser mayor esta diferencia en aquellos animales de temperamento perturbado. Los niveles de cortisol no fueron diferentes entre tratamientos. Con respecto a las mediciones de color de la carne, no se observaron diferencias entre tratamientos. Los resultados obtenidos sugieren, para algunos parámetros bioquímicos un comportamiento diferente según el temperamento de los animales, sin embargo este comportamiento no se aplicaría para calidad de carne, estudiada a través de la medición del color.

Palabras clave: estrés animal, manejo, temperamento, indicadores bioquímicos, calidad de carne.

Key words: animal stress, animal handling, animal behavior, biochemical parameters, meat quality.

TPP 16 Efecto del sistema de cocción sobre la medida de terneza instrumental en diferentes músculos bovinos. **Teira, G., Fabre, R., Perlo, F., Bonato, P., Tisocco, O., Román, T. y Martínez-Monzó, J.** Lab. Industrias Cárnicas, UNER. Univ. Politécnica de Valencia. perlof@fcal.uner.edu.ar

Cooking effect on instrumental tenderness measure in different bovine muscles

En los estudios que incluyen la medida de terneza instrumental de la carne, son consideraciones importantes el sistema de cocción empleado y su instrumentación. El AMSA (American Meat Science Association) propone dos métodos de cocción, la utilización de horno o de parrilla eléctrica. También suele ser utilizada para investigación la cocción en baño de agua, mientras que el uso de la plancha (superficie metálica de 20 mm de espesor, de hierro fundido recubierto con teflón) es un procedimiento que habitualmente siguen los consumidores en Argentina para la preparación de diversos cortes bovinos. El objetivo del presente trabajo fue estudiar el efecto de distintos sistemas de cocción (horno, agua a ebullición y plancha) sobre la terneza Warner-Bratzler (WB) de cuatro músculos bovinos: *longissimus dorsi* (LD), *semitendinosus* (ST), *semimenbranosus* (SM) y *biceps femoris* (BF). Cada uno de los músculos estudiados, procedentes de tres novillos Aberdeen angus (132±30 kg la media res, 48 h *post-mortem*), se dividió en 6 porciones de 2,5 cm de espesor asignándose aleatoriamente 2 de ellas a cada método de cocción. Los sistemas estudiados fueron: horno eléctrico con circulación forzada de aire (163±1ºC), baño de agua a ebullición (en bolsas impermeables) y plancha (200±20ºC). En todos los casos la cocción se dio por finalizada al alcanzar 71ºC en el centro térmico (monitoreado con termocupla). Todo el experimento se repitió 3 veces. Se determinó la terneza WB separando de cada muestra 7 cilindros de 1,27 cm de diámetro cortados en forma paralela a la orientación de la fibra. Se registró la fuerza máxima de cizalla (a 20ºC) utilizando la célula Warner-Bratzler (texturómetro TA-XT2i, Stable Micro System). Las mermas totales por cocción se midieron por diferencia de pesada antes y después de la cocción. Los resultados se analizaron con el paquete estadístico Statistica v5.0. Para cada músculo se realizó un análisis de la varianza, test de Tukey para comparación de medias y coeficientes de correlación (nivel de significancia: 0,05). En las condiciones ensayadas, los valores de WB de los cuatro músculos estudiados (LD, ST, SM y BF) mostraron el mismo comportamiento (Cuadro 1). La cocción en horno presentó los mayores valores WB (menor terneza) diferenciándose significativamente ($p<0,05$) de la cocción en plancha que arrojó los valores más bajos (mayor terneza). El sistema de cocción en agua presentó valores intermedios en relación a los anteriores. Con respecto a las mermas totales también en los cuatro músculos se observaron los mayores valores en el sistema de cocción en horno. Se ha encontrado que a 60-70ºC el tejido conectivo y las fibras musculares se acortan longitudinalmente causando grandes pérdidas de agua durante la cocción. Además, comparando distintos sistemas de cocción se han observado mayores mermas en aquel método que requirió un mayor tiempo de procesamiento, resultando en una mayor cantidad de proteína miofibrilar y colágeno por unidad de área a ser cizallada, tal como ha ocurrido en el presente estudio (horno 120 min; agua y plancha 15 min). Corroborando lo antes mencionado, se obtuvieron correlaciones positivas entre la terneza WB y las mermas totales por cocción en los cuatro músculos LD (r:0,39; $p>0,05$); ST (r:0,52; $p<0,05$); SM (r:0,37; $p>0,05$) y BF (r:0,63; $p<0,05$). Consecuentemente, con independencia del músculo estudiado, la cocción en horno presentó las mayores mermas totales por cocción, hecho que parecería ser el principal responsable del mayor valor WB (menor terneza) observado con este método.

Cuadro 1: Valores de terneza y mermas totales por cocción obtenidos según los diferentes sistemas de cocción ensayados.

Sistema de cocción	*L. dorsi*	*Semitendinosus*	*Semimenbranosus*	*B. femoris*
		TERNEZA WB (kgf)		
Horno	6,2 ± 2,0 a	5,9 ± 1,1 a	6,7 ± 1,7 a	6,6 ± 0,5 a
Agua	5,2 ± 2,0 ab	4,7 ± 1,1 b	6,0 ± 0,6 ab	5,8 ± 1,3 ab
Plancha	3,9 ± 1,1 b	4,4 ± 0,3 b	5,2 ± 1,6 b	5,4 ± 0,8 b
		MERMAS TOTALES POR COCCION (%)		
Horno	39,9 ± 4,8 a	39,6 ± 5,1 a	35,4 ± 2,9 a	38,1 ± 4,6 a
Agua	16,0 ± 2,5 b	25,0 ± 2,4 b	25,0 ± 0,6 b	23,2 ± 4,4 b
Plancha	25,7 ± 1,2 c	28,5 ± 3,4 c	26,5 ± 7,5 b	25,6 ± 3,3 b

Distintas letras por columna y parámetro indican diferencias significativas según test de Tukey ($p<0,05$).

Palabras clave: carne bovina, mermas de cocción, sistemas de cocción, terneza instrumental.
Key words: beef meat, cooking loss, cooking systems, WB tenderness.

TPP 17 Calidad de lana de majadas ovinas de la provincia de Córdoba.

Hick, M.V.H., Molina, M.G., Prieto, A., Castillo, M.F. y Frank, E.N. Red SUPPRAD, Fac.Cs. Agrop., Univ.Cat. de Córdoba. Agencia Córdoba Ciencia (Proyecto GRF). mic@uccor.edu.ar.

Wool quality of flocks from Cordoba Province, Argentine.

Según el Censo Nacional Agropecuario (CNA) 2002 en la Provincia de Córdoba existen 151.245 ovinos distribuidos en 3.418 establecimientos, representando el 1,2% del stock nacional. A partir de la mejora de los precios internacionales de la lana y la reglamentación de leyes de promoción existe una importante recuperación de la actividad. No obstante existe escaso conocimiento sobre la productividad y tipo de lana producido por dichas majadas. Se suma la gran heterogeneidad agroecológica y socioeconómica de los sistemas de producción de la provincia por lo que es de esperar exista variación en la calidad de la lana producida. El objetivo es evaluar la calidad de la lana de diferentes majadas distribuidas en diferentes regiones de la Provincia de Córdoba. Durante 2006 y 2007 se realizó un relevamiento poblacional tomando como base las regiones productivas propuestas por el CNA 2002 y dentro de ellas seleccionando cuencas de producción (CP) con características agroecológicas homogéneas. Se revisaron 1.308 animales pertenecientes a 37 majadas (MJ) y a 8 CP. A los animales se les tomó información biológica y productiva incluyendo una muestra de lana que fueron remitidas al laboratorio; fueron lavadas y clasificadas por criterios de calidad de fibra: color (CM), tipo de mecha (TM) y finura (FM) y se midió la longitud de mecha (LM), el diámetro medio (DM) y coeficiente de variación del DM (CVT). La información de campo estuvo conformada además por edad (E), sexo (S), tiempo de crecimiento (TC), Tamaño Corporal (PT) y condición corporal (CC). Para analizar CM, TM, FM, DM, CVT y LM se procedió a utilizar la metodología de Modelos Lineales Generalizados empleándose modelos univariados. Los efecto fijos considerados en cada modelo fueron: E, S, TC, CC, PT, CP y MJ anidado dentro de CP. *Post hoc* se sometió a comparación de medias (Bonferroni, $p<0,05$). Se consideró la naturaleza de

las variables respuestas CM (0: blanco; 1: pigmentado) binomial (enlace logit); TM (0: Lustre, 1: Simple Capa, 2: Capa Intermedia y 3: Doble Capa) Poisson (enlace log); Finura (1: Fino, 2 y 3: Mediano, 4 y 5: Grueso y 6: Muy Grueso) lognormal (enlace identidad). Las variables DM, CVT y LM fueron consideradas normales. CP resultó significativo para todas las variables estudiadas (Cuadros 1 y 2) mientras que MJ para todas excepto TM.

Cuadro 1: Comparación de medias de CM, TM y FM en relación a Cuenca de Producción (CP).

CP	CM	TM	FM
Olaen	0,40b	1,35b	3,59b
Achala	0,77a	1,27b	3,03de
Va. Valeria	0,19cb	1,07b	2,91e
Va. María	0,69a	1,78a	3,96a
Morteros	0,01e	1,20b	3,18cd
Isla Verde	0,02e	1,31b	3,31c
Marco Juárez	0,01e	1,16b	3,92a
Alta Gracia	0,15c	1,34b	2,88e

Medias con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes (p<0,05).

Cuadro 2: Comparación de medias de DM, CVT y LM en relación a Cuenca de Producción (CP).

CP	DM (mμ)	CVT (%)	LM (cm)
Olaen	31,24b	24,82d	8,47c
Achala	28,73d	25,16cd	9,95b
Va. Valeria	28,53d	23,94d	8,24c
Va. María	34,14a	30,69a	12,16a
Morteros	29,75cd	26,41cbd	9,99b
Isla Verde	30,55cd	25,86cbd	8,99cb
Marco Juárez	32,94a	27,03cb	9,18cb
Alta Gracia	28,53d	27,67b	9,35cb

Medias con letras distintas en la misma columna son estadísticamente diferentes (p<0,05).

Para el resto de los efectos, se encontraron diferentes significancias según la variable: E, S, TM y FM para CM; CM para TM; CC, TC, TM y PT para FM; TM y PT para DM; CM, CM y PT para CVT; CC, TM, CM y PT para LM. Se concluye que existen importantes variaciones de calidad de lana producida en la Provincia de Córdoba sobre todo en relación a CM, TM, CVT y LM y en menor medida a FM y DM. Esto se da tanto entre diferentes CP como dentro de las mismas. Esta variación implica la necesidad de clasificar la lana a la esquila para obtener lotes homogéneos posibilitando además diferentes destinos comerciales.

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

TPP 18 Caracterización de la calidad textil de la fibra de cabra criolla del noroeste de Neuquén.

Frank, E.N., Hick, M.V.H., Prieto, A., Castillo, M.F. y Aisen, E.G.
Programa SUPPRAD-UCC. Programa SUPPRAD-UNComa, Lab. Teriogenología. frank@uccor.edu.ar

Characterization of the textile quality of Creole goat fibre from NW Neuquén province

La población caprina del área noroeste de la provincia de Neuquén presenta características especiales, en lo que respecta a la cobertura, parecidas a otras poblaciones caprinas productoras de fibras (cachemira y cashgora). Estas son designaciones textiles sin relación con un tipo o raza particular de cabra, presentando una gran variación en lo que respecta a calidad. Se puede plantear la hipótesis de que estos hatos producen un alto porcentaje de fibras que pueden ser usadas por parte de la industria con fines específicos. Se planteó este trabajo con el objetivo de determinar la calidad textil mediante clasificación morfológica y objetiva de la fibra producida por esta población caprina. Se eligieron al azar 16 hatos pertenecientes a 3 zonas. Se muestreó al azar el 20% de los animales de cada hato y se extrajeron 1455 (sobre 7372) muestras de vellón (centro del flanco). En el laboratorio se lavaron y acondicionaron las muestras y se disecaron mechas elegidas de cada muestra para determinar frecuencias de fibras finas (<35 µm), diámetro medio de fibras finas (DMFD), largo de las fibras finas (LFF), tipo de médula y rinde al descerdado (R%) (cantidad de fibras finas sobre fibras totales, peso en peso). Se clasificaron por tipo de mecha (estilos) en base a la morfología como: cachemira larga (CA), cachemira corta (CC), cachemira intermedia (CI), cashgora (CG) y mohair (M). Con los diámetros medios de las fibras finas se clasificaron por calidad (finuras) cómo: <16,5 µm (H), entre 16,6 – 18,5 µm (W), de 18,6 – 20,9 µm (S) y >21,0 µm (G). Se realizó un ANAVA para DMF, LFF y R% en relación a zona, tropa y estilo, resultando significativas para todas las variables ($p<0,05$). Tomando frecuencias y medias de mínimos cuadrados de DMFF, LFF y R% se elaboró una tabla de contingencia con los estilos *vs.* las finuras (Cuadro 1). Las frecuencias resultaron significativas ($p<0,05$) al c^2, demostrando que la distribución de finura y tipo de mecha responde a un patrón de calidad (la diferencia del 100% se debe a muestras no clasificables). Se puede observar que las combinaciones: CG-G, CA-S, CA-W y CA-G son las de mayor frecuencia (56,67%). La presencia de CG y M, demuestra la influencia de la cabra de Angora en esta población, llevando a un engrosamiento de la fibra aunque con aumento del rinde y del largo de la fibra. La separación de los tipos lustre (CG y M) es factible de realizarla subjetivamente con lo cual se realizó una nueva tabla excluyendo éstos (31,39%) de los no–lustre (CA, CC y CI) (68,61%). La nueva tabla (Cuadro 2) muestra distribución igualmente significativa ($p<0,05$) al c^2, siendo las combinaciones CA-S (22,52%), CA-W (20,02%) y CI-G (15,82%) las más frecuentes (58,36%). Si se considera la calidad de todas las muestras independientemente del estilo se obtiene: diámetro medios <18,5 (H+W): 28,15%; diámetros medios>18,5 (G+S): 68,89%. Si se consideran los estilos cachemira se obtiene: (H+W): 36,84% y (G+S): 63,17%. Se concluye que la calidad de la fibra de la población estudiada es muy variada pero que se encuentran algunos tipos cuyo potencial textil queda demostrado, aunque menos del 40% de la fibra producida puede ser clasificada como cachemira según la nomenclatura internacional.

Cuadro 1: Diámetros medios de fibras finas (DMFF), longitud de fibras finas (LFF), rinde al descerdado (R%) y frecuencias (F%) en relación a tipos de mecha (columnas) y tipos de finuras (filas)

		CA	CC	CI	CG	M	F%
H	DMFF	15,652	15,286	16,036	15,822	16,382	
	LFF	5,823	3,025	8,125	8,583	11,500	
	R%	27,408	8,673	24,514	48,179	48,553	
	F%	6,39%	1,37%	0,27%	0,41%	0,14%	8,59%
W	DMFF	17,719	17,450	17,862	17,818	17,746	
	LFF	6,823	4,071	7,456	9,033	12,625	
	R%	34,676	10,177	27,220	47,746	65,587	
	F%	13,74%	1,17%	2,34%	2,06%	0,27%	19,57%
S	DMFF	19,710	19,723	19,858	19,890	20,106	
	LFF	7,696	4,778	8,809	9,787	9,611	
	R%	39,954	11,377	34,828	49,465	52,657	
	F%	15,45%	0,69%	4,67%	6,11%	0,62%	27,54%
G	DMFF	23,536	24,042	24,555	25,481	26,734	
	LFF	8,147	6,929	10,019	10,738	12,514	
	R%	43,324	18,746	39,669	56,216	65,147	
	F%	11,20%	0,48%	10,85%	16,28%	2,54%	41,35%
		46,77%	3,71%	18,13%	24,86%	3,57%	97,05%

Cuadro 2: Tabla de distribución de frecuencias de tipos de vellón (estilos) no-lustre y grados de finuras.

	CA	CC	CI	F% totales
H	9,31	2	0,4	11,71
W	20,02	1,7	3,4	25,13
S	22,52	1	6,81	30,33
G	16,32	0,7	15,82	32,83
F% totales	68,17	5,41	26,43	10000

Palabras clave: fibra cachemira, cabra criolla, provincia de Neuquén.
Key words: cashmere fibre, creole goats, Neuquén province.

TPP 19 Bienestar animal: Manual de Buenas Prácticas Pecuarias para sistemas de producción de carne bovina.

Consigli, R.I., Aimar, M.V. y Cravero B.F. Fac.Cs. Agrop., Univ.Cat. Fac.Cs. Agrop., Univ.Nac. Córdoba. consigli@ucc.edu.ar. consigli@agro.uncor.edu

Animal welfare: good livestock practice manual for bovine meat grazing systems

El objetivo del presente proyecto fue desarrollar un Manual ilustrado de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), referente al bienestar animal, para los establecimientos de producción bovina de carne de base pastoril que resultara de fácil transferencia y aplicación en nuestro sector productivo ganadero. A través del desarrollo e implementación del mismo, se pretende minimizar el impacto negativo que el inadecuado manejo de los animales en el campo y durante el transporte tiene sobre los parámetros productivos y la calidad de la res y de la carne. Para la elaboración del mismo se tuvieron en cuenta principios de Buenas Prácticas, la legislación vigente y los requisitos del mercado. Para ello se realizaron las siguientes actividades: 1- Determinación de las principales causas de estrés en bovinos que causan pérdidas productivas a nivel de campo y cuantitativas y cualitativas en la res y la carne (carnes de corte oscuro o DFD, golpes o manchas verdes). 2- Visitas a establecimientos productores de carne vacuna para la recopilación de información y de fotografías necesarias para la confección del Manual. 3- Confección y redacción del Manual. 4- Diagramación del Manual. 5- Desarrollo de acciones para la implementación del Manual en base a los documentos originados y la experiencia en el tema. Este Manual ilustrado, inédito en nuestro país, se destaca tanto por su diagramación de carácter ilustrativo a base de fotografías, con el fin de favorecer su lectura y comprensión, como así también por incluir una propuesta y guía de implementación. Comprende una Introducción a los aspectos básicos relacionados al Bienestar Animal y el desarrollo de cuatro ámbitos técnicos (ver Cuadro 1) correspondientes a cuatro aspectos fundamentales para la producción de carne bovina de base pastoril, todos ellos ilustrados con 300 fotografías, mostrando lo que SE DEBE y NO SE DEBE hacer en los establecimientos productivos para el logro de un mayor bienestar animal. También se han confeccionado y se encuentran en los Anexos del Manual, una serie de recomendaciones para la implementación del mismo en tres etapas, planillas estandarizadas para los registros solicitados, listas de chequeo para el autocontrol y una lista de chequeo para la realización de las auditorías correspondientes. Este Manual ilustrado, de fácil interpretación e implementación, permitirá adoptar en los sistemas productivos principios de bienestar animal (y de buenas prácticas), que contribuirán a asegurar la eficiencia del proceso y que la carne producida cumpla con los requisitos industriales y del mercado desde el inicio de la cadena agroalimentaria, sumado a los beneficios económicos que les traería a los productores la implementación de estos sistemas de gestión de calidad.

Cuadro 1: Contenidos del Manual de BPP para los sistemas de producción bovina de carne de base pastoril.

Aspectos Básicos del Bienestar Animal

A- Concepto e importancia del bienestar animal
B- Conducta y comportamiento natural del bovino
    B.1- Visión
    B.2- Audición
C- Consecuencias del maltrato animal
D- Importancia de la implementación de BP relacionadas al bienestar animal

Ambitos Técnicos del Manual de Buenas Prácticas Pecuarias

1- Buenas Prácticas Pecuarias en las Instalaciones
    1.a- Callejones y vías de tránsito interno
    1.b- Alambrados
    1.c- Corrales
    1.d- Toril
    1.e- Manga
    1.f- Cargadero
    1.g- Provisión de agua
    1.h- Comederos
    1.i- Residuos
2- Buenas Prácticas Pecuarias en el Manejo
    2.a- Identificación individual
    2.b- Alimentación
    2.c- Sanidad y reproducción
    2.d- Prácticas de trabajo
    2.e- Comercialización
3- Buenas Prácticas Pecuarias en el Transporte
    3.a- Características
    3.b- Recomendaciones para el manejo de los animales previo y durante el transporte
4- Capacitación, Higiene y Salud del Personal
    4.a- Capacitación para tareas
    4.b- Actitudes durante el trabajo
    4.c- Medidas de seguridad

Palabras clave: Buenas Practicas Pecuarias (BPP), bienestar animal, bovino, carne, sistema pastoril.
Key words: Good livestock practice, animal welfare, bovine, meat, grazing system.

TPP 20 Efecto del biotipo animal sobre parámetros sensoriales de calidad de carne bovina.

De León, M., Giménez, R., Peuser, R., Bulaschevich, M., González Palau, C., Boetto, C. y Cabanillas, A. INTA EEA, Manfredi. Fac.Cs.Agrop., Univ.Nac. de Córdoba. mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Effect of animal biotype on sensorial parameters of bovine meat quality

En sistemas de invernada, la interacción entre el genotipo animal y su alimentación, es determinante de la calidad de la carne obtenida. Los procesos de intensificación han determinado nuevas interacciones que pueden modificar las características del producto final. Algunas de las variables que caracterizan la calidad de la carne bovina corresponden a su valoración sensorial. El objetivo de este trabajo fue determinar los parámetros terneza, jugosidad y sabor de la carne producida en sistemas de invernada intensificados de animales Holando Argentino (HA) y de dos biotipos de raza Aberdeen Angus (AA). En la EEA Manfredi INTA se desarrollaron dos sistemas de invernada de un año de duración. Uno fue de novillos HA (T1) y el otro, de novillos AA provenientes del sistema de cría base alfalfa de Manfredi (T2) y del sistema de cría base pasturas subtropicales del campo anexo INTA Deán Funes (T3). El esquema de alimentación para ambos modelos de invernada intensiva fue el mismo: silaje de sorgo con pastoreo horario de triticale durante el invierno y pastoreo de alfalfa con suplementación con grano de maíz, el resto del año. La diferencia estuvo en el nivel de suplementación, siendo en T1, al 1% del peso vivo en forma permanente, mientras que para T2 y T3 fue estratégica a nivel del 0,5 % del peso vivo. El momento de faena se determinó según el grado de terminación como nivel de engrasamiento 1 el que fue corroborado en frigorífico. En el Cuadro 1 se presenta la caracterización productiva de los distintos tratamientos.

Cuadro 1: Caracterización de la invernada.

Tratamiento	Peso ingreso (kg)	Peso faena (kg)	Duración invernada (días)	Ganancia de peso (kg/d)
T1	254,50 ± 25,96	488,34 ± 22,12	277	0,820 ± 0,07
T2	157,64 ± 4,56	406,46 ± 20,69	360	0,690 ± 0,05
T3	200,84 ± 14,00	408,66 ± 17,56	340	0,610 ± 0,06

Para la evaluación sensorial, se utilizaron muestras de nueve animales por tratamiento, obtenidas del músculo *Longissimus dorsi* en la novena y décima costilla, luego de 24 horas de oreo de la res, las que se envasaron al vacío y se conservaron a -18º C. La preparación de las muestras se realizó cortando trozos del músculo transversal a las fibras de 2 cm de espesor cuya cocción se realizó en una plancha eléctrica de doble contacto hasta alcanzar en su interior una temperatura de 70º C (medido con un termómetro aguja). La valoración se realizó en INTA Manfredi con un panel de diez evaluadores entrenados, que valoraron por triplicado muestras de 4 cm2, según una escala estructurada de seis puntos para la apreciación de terneza, jugosidad e intensidad de sabor, siendo 1 la peor calificación y 6 la mejor, para cada uno de los atributos. Los resultados fueron procesados con InfoStat 2007p y analizados mediante la prueba de Friedman para datos no paramétricos.

Cuadro 2: Evaluación sensorial de la carne de 3 biotipos animales.

Tratamiento	Terneza		Jugosidad		Sabor	
	Media en escala original	Media (Ranks) Prueba de Friedman	Media en escala original	Media (Ranks) Prueba de Friedman	Media en escala original	Media (Ranks) Prueba de Friedman
T1	3,27 ± 1,23	1,72 A	3,10 ± 0,99	1,62 A	4,30 ± 0,99	1,93 A
T2	4,40 ± 1,33	2,35 B	3,83 ± 1,12	2,18 B	4,60 ± 0,67	2,12 A
T3	3,70 ± 1,39	1,93 AB	3,77 ± 1,10	2,20 B	4,47 ± 0,78	1,95 A

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

La terneza de la carne de T2 se apreció con una mayor puntuación respecto a T1, siendo T3 intermedia sin diferencias significativas con los otros dos tratamientos. En cuanto a la apreciación de jugosidad, los biotipos AA (T2 y T3) superaron al tratamiento HA (T1), no encontrándose diferencias dentro de ellos. En la apreciación del sabor, no hubo diferencias significativas entre los tres tratamientos. Estos resultados determinaron que la valoración sensorial de la carne proveniente de las razas carniceras fue superior a la proveniente de razas no carniceras y que la intensificación del sistema de producción provocaría que sus diferencias no fuesen importantes especialmente en cuanto al sabor.

Palabras clave: calidad sensorial, bovinos, invernada.
Key words: quality sensorial, cattle, fattening.

TPP 21 Motivos y preferencias del consumo de carne de cordero en Río Cuarto (Córdoba).

Freire, V., Agüero, D. y García, L. Fac.Agron. y Vet., Univ.Nac. de Río Cuarto. Córdoba. vfreire@ayv.unrc.edu.ar

Reasons and preferences of lamb meat consumption in Rio Cuarto city (Cordoba)

El objetivo del trabajo fue caracterizar las motivaciones del consumo de carne de cordero en la ciudad de Río Cuarto. La investigación se realizó sobre 1143 entrevistas a consumidores en siete supermercados de la ciudad. Se estudiaron aspectos demográficos, socioeconómicos, y atributos de compra y consumo. Se realizaron análisis de frecuencia y test de X^2. El 82,3% de los entrevistados consume cordero al menos una vez al año; el 66,5% lo hace en forma ocasional, asociado a festejos y/o reuniones; y el 15,5% consume con cierta regularidad. Los motivos prevalecientes de consumo fueron sabor del producto (49,1%) y varias razones (20,1%). El 91,5% consume cordero mamón (5-6 kg) y liviano (10-12 kg). Prevalece la compra a campo (61,4%) y en carnicerías el 15,5%. Entre los aspectos priorizados al comprar se señalaron la disponibilidad de carne fresca (60,0%) y el origen de producción (54,0%); en tanto, para el consumo se destacaron sabor (74,2%) y terneza (71,8 %). Los "no consumidores" argumentaron sus decisiones por sabor (34,0%), por salud (18,7%) y falta de costumbre (18,2%). En el Cuadro 1 se detallan las variables que inciden en los hábitos de consumo.

Cuadro 1: Características de compra con relación al motivo de consumo de cordero

	Motivos de consumo						Test X_2
Variables	Sabor	Precio	Tradición	Variedad	Varias razones	Total	Valor p
Lugar de compra							
Supermercado	8,2%	23,8%	9,9%	9,7%	8,5%	9,0%	
Carnicería	24,3%	14,3%	17,3%	26,9%	18,0%	22,7%	
A campo	61,1%	42,9%	66,7%	59,1%	65,1%	61,6%	0,05
Otras	6,4%	19,0%	6,2%	4,3%	8,5%	6,7%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Consumo de cordero							
Regular	15,6%	47,6%	19,8%	15,6%	24,9%	18,6%	
Ocasional	84,4%	52,4%	80,2%	84,4%	75,1%	81,4%	0,00
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Ocasiones de Consumo							
Festejos/Reuniones	76,5%	81,8%	84,1%	84,2%	61,5%	75,9%	
Vacaciones/Restaurantes/otros	11,4%	9,1%	8,7%	7,6%	10,8%	10,3%	0,00
Varios	12,1%	9,1%	7,2%	8,2%	27,7%	13,8%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Tipo de producto							
Cordero 5-6 kg	53,0%	33,3%	39,7%	43,7%	41,6%	47,3%	
Cordero 10-12 kg	41,8%	61,9%	53,8%	52,5%	43,8%	45,8%	
Cordero 20-40 kg	2,4%	0,0%	2,6%	1,6%	5,9%	2,9%	0,00
Varios	2,9%	4,8%	3,8%	2,2%	8,6%	4,0%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Presentación del producto							
Entero	70,2%	66,7%	70,4%	69,4%	58,2%	67,5%	
Cortes	19,4%	23,8%	23,5%	22,6%	21,2%	20,8%	0,00
Varios	10,5%	9,5%	6,2%	8,1%	20,6%	11,6%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

Del Cuadro 1 surge que las compras a campo predominan entre quienes consumen por "tradición" y/o "varias razones"; los que compran en carnicería se orientan por" variedad y sabor"; en tanto que quienes prefieren el supermercado privilegian el "precio" del producto. Por "tradición" y "sabor" se consume fundamentalmente en festejos, un cordero mamón, entero; en cambio, "por precio" se privilegian los cortes, corderos livianos y un consumo más regular.

Cuadro 2: Relaciones entre valoraciones de compra y motivos de consumo de cordero

	Motivos de consumo						Test X^2
Variables	Sabor	Precio	Tradición	Variedad	Varias razones	Total	Valor p
Valora lugar de compra							
Nada	5,5%	0,0%	7,4%	4,3%	3,2%	4,9%	
Poco	6,0%	23,8%	4,9%	8,1%	12,3%	8,0%	
Bastante	30,2%	47,6%	38,3%	35,7%	29,9%	32,3%	0,02
Mucho	58,3%	28,6%	49,4%	51,9%	54,5%	54,8%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Valora tamaño o cortes							
Nada	13,4%	9,5%	13,9%	14,2%	7,0%	12,2%	
Poco	17,6%	9,5%	21,5%	10,9%	21,9%	17,3%	
Bastante	29,4%	47,6%	35,4%	42,6%	33,2%	33,7%	0,00
Mucho	39,6%	33,3%	29,1%	32,2%	38,0%	36,8%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Valora venta de carne fresca							
Nada	4,2%	0,0%	2,5%	5,4%	,5%	12,2%	
Poco	4,7%	14,3%	8,8%	5,4%	8,1%	17,3%	
Bastante	27,2%	42,9%	33,8%	34,2%	25,8%	33,7%	0,03
Mucho	63,8%	42,9%	55,0%	54,9%	65,6%	36,8%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
Valora venta de carne congelada							
Nada	51,8%	47,6%	44,0%	43,9%	37,6%	46,5%	
Poco	18,8%	23,8%	17,3%	15,8%	13,8%	17,2%	
Bastante	9,9%	9,5%	20,0%	23,4%	15,5%	14,5%	0,00
Mucho	19,5%	19,0%	18,7%	17,0%	33,1%	21,8%	
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	

En el Cuadro 2 se puede observar que "sabor" y "variedad" se destacan en las valoraciones de lugar de compra y tamaño del producto. La disponibilidad de carne fresca es valorada por todos los motivos de consumo, aunque en menor medida por el precio; en tanto que la disponibilidad de carne congelada sólo se valora, escasamente, por quienes lo prefieren por varias razones. Las motivaciones de consumo de cordero contribuyen al desarrollo de estrategias comerciales para la cadena ovina.

Palabras clave: consumo, carne ovina, encuestas, valoración.
Key words: consumption, lamb meat, survey, valuation.

TPP 22 Caracterización de la lana utilizada para artesanías mapuches en el NO de Chubut.

Torres, D., Bottaro, H., López, S. y Li, S. Univ.Nac. de la Patagonia. INTA EEA, Esquel. PSA Chubut. hbottaro@correo.inta.gov.ar

Characterization of the wool used for crafts Mapuche in NW of Chubut

Las mujeres mapuches del NO de Chubut producen hilados y tejidos artesanales con un fuerte valor cultural. Con la intensificación de la actividad turística de los últimos años se ha abierto un interesante mercado para estos productos. Aunque estas artesanas pertenecen en general a familias dedicadas a la crianza de ovinos, tienen dificultades para proveerse de lana porque la industria requiere lanas finas, lo que ha hecho que las majadas se orienten a la cría de la Raza Merino, la que no resulta ser la más apta para el hilado artesanal. A fin de caracterizar la lana de aptitud artesanal y determinar su disponibilidad en la zona se investigaron los criterios que utilizan las hilanderas en su elección y se los relacionó a características evaluables objetivamente por análisis de laboratorio. Se desarrollo un trabajó en dos etapas: 1º) encuesta a 28 artesanas sobre un total de 100 registradas en distintos parajes a fin de determinar las características que más valoran a la hora de elegir lana para hilar. Los resultados fueron volcados en matrices en las que se cruzaron artesanas x características consideradas surgiendo del análisis de los mismos que las tres características de mayor consideración y evaluables en laboratorio fueron: diámetro medio de las fibras, factor de confortabilidad (porcentaje de fibras <30m, que son las que no producen escozor en la piel) y largo de mecha. 2º) se prepararon muestras con valores variables para cada una de estas características las que se presentaron a artesanas solicitándoles que selecciones la consideraran más apta para el hilado. Las artesanas se volcaron claramente por dos calidades de lana de acuerdo al tipo de prenda a elaborar. Para tejidos hechos con aguja y fajas finas el 96% eligieron la muestra de menor diámetro de fibra (21,2m) mayor grado de confortabilidad (10,3% de fibras >30m) y un largo de mecha de 116,9mm. En cambio para la elaboración de piezas de telar el 46% de las artesanas optó por una muestra con una diámetro de fibra medio (28,7m), el menor grado de confortabilidad de todas las muestras (36,8% de fibras >30m) y un largo de mecha de 101,7mm. De estos resultados se infiere que no existe una sola calidad de lana requerida por las artesanas y por lo tanto la provisión estar dada por distintos tipos de animales. Para la elaboración de las prendas más finas podría provenir de los animales de mayor largo de mecha y diámetro de fibra dentro de la raza Merino. Pero para los hilados en telar debería ser obtenida de otro tipo de animales. Existen razas, cruzas y un biotipo local conocido como Linca que podrían ser evaluados a tal fin.

Palabras clave: lana artesanal, mapuches, Patagonia.
Key words: handcrafted wool, mapuches, Patagonia.

TPP 23 Preferencia de la carne de distintos tipos de cordero criados en la Patagonia Sur.

Bain, I., Salgado, E.R. y Calvetty Ramos, M. INTA, EEA Chubut etrelew@chubut.inta.gov.ar

Preferences of lamb meat from different types reared in South Patagonia

El análisis sensorial permite medir características de un producto mediante los sentidos. A través del panel de consumidores, personas no entrenadas expresan su reacción subjetiva, indicando el grado de aceptación del producto degustado. En el presente trabajo se plantea conocer la aceptabilidad, y preferencias de consumidores por distintos tipos de cordero y posibles diferencias en función de la raza, peso al sacrificio y sistema de alimentación. Se evaluaron corderos de diferentes razas (Merino, Corriedale, Cruza Frisona x Texel (FxT)) y sistemas de producción (intensivo: con concentrado, extensivo: pastizal herbáceo-arbustivo natural de la estepa patagónica). Los tipos evaluados fueron: Merino intensivo (MI), Merino extensivo (MEx), Corriedale extensivo (CEx), Cruza FxT intensivo (CrI) de 10-12 kg de res y Cruza FxT intensivo de mayor peso (CrIG) de 16-18 kg. de res. Se realizó un panel de consumidores (n=80) seleccionados según edad y sexo. Para ello se utilizaron los músculos *Longissimus dorsi* izquierdos de las reses, que fueron cocinados en grill hasta una temperatura interna de 80ºC y cortados en rodajas de 2 cm. Las muestras fueron envueltas en papel aluminio y servidas de a una a cada consumidor en distinto orden, que evaluó el grado de aceptación global en una escala de 8 puntos (1="me desagrada extremadamente", 8="me gusta extremadamente"), y completó una encuesta con la edad, sexo, categoría/s de ovinos que consumía y si prefería corderos alimentados en sistemas intensivos, extensivos o le era indistinto. Se realizó un análisis jerárquico para agrupar consumidores con similares preferencias (clusters) según la aceptabilidad global mediante el programa XLStat de Microsoft Excel. Tanto los datos de aceptabilidad global como los obtenidos del análisis jerárquico fueron analizados a través de análisis de varianza (ANVA) y la comparación de medias mediante el test de Duncan con un nivel de significancia de 5%. En la media general se observaron diferencias significativas (p=0,001) a favor de los corderos Merino (Cuadro 1), sin embargo, a partir del análisis de cluster se pudieron observar variaciones en las preferencias de los consumidores. El grupo más numeroso (cluster 4), no halló diferencias en la calidad global entre los distintos corderos. El resto valoró positivamente los corderos Merino, especialmente los cluster 1 y 3 (27,5% de los consumidores). A su vez, el cluster 1 calificó al CrIG de manera similar a los MI y MEx no hallando diferencias significativas en la apreciación global. Con respecto a los corderos criados en extensivo, se puede observar un grupo de consumidores que prefirió al MEx sobre el CEx (cluster 1). Los consumidores del cluster 3, diferenciaron entre razas (Merino y Corriedale) frente a los Cruza, tanto livianos como pesados. El 31,3% de los consumidores (cluster 2) manifestó una menor apreciación por los corderos pesados.

Cuadro 1: Aceptabilidad de la carne de los diferentes tipos de corderos evaluada por consumidores, agrupados según preferencias (Medias±desviación estándar).

	n	MI	MEx	CEx	CrI	CrIG	Sign.
Aprec.global	*80*	6,4±1,2a	6,0±1,1ab	5,8±1,2bc	5,5±1,3cd	5,4±1,5d	***
Cluster	*%*						
1	*13,75*	6,91±0,54a	7,00±0,45a	5,36±1,29b	5,55±1,57b	6,09±1,04ab	***
2	*31,25*	6,72±0,84a	6,08±0,64b	6,56±0,71a	6,04±0,79b	5,52±1,05c	***
3	*13,75*	6,55±1,04a	5,64±0,50a	6,27±0,65a	4,36±1,43b	4,09± 1,70b	***
4	*41,25*	5,85±1,37	5,79±1,45	5,21±1,32	5,42±1,23	5,45±1,58	ns

Letras diferentes en la misma fila muestran diferencias significativas. ns(no significativo); *($p \leq 0,05$); **($p \leq 0,01$); ***($p \leq 0,001$).

La información analizada muestra una mayor aceptación por la carne de corderos Merino, aunque el 41,25% de los panelistas no hallaron diferencias entre las muestras consumidas. En general, las cruzas fueron las menos valoradas y en la mayoría de los casos no hubo diferencias en el peso al sacrificio. Con respecto al sistema de alimentación el 68,75% de los consumidores no diferenciaron el origen de los corderos (MEx vs. MI), aún cuando el 66,25% de los mismos, habituados al consumo ovino (Cuadro 2), manifestó preferir carne de corderos criados en sistemas extensivos. A partir del análisis realizado se puede observar una segmentación de la población en sus percepciones sensoriales, además se detecta una idealización del efecto del sistema de producción sobre la calidad del producto, que se contrapone a los resultados obtenidos mediante mediciones objetivas.

Cuadro 2: Hábitos de consumo y preferencias de los consumidores agrupados en cada cluster.

Cluster		1	2	3	4
Categoría consumida	Solo cordero	9,1	12,0	18,2	18,2
	Cordero y otras	72,7	56,0	72,7	60,6
	Otras (no cordero)*	18,2	32,0	9,1	21,2
Preferencia de	Pasto	81,8	68,0	72,7	57,6
origen del cordero	Grano	-	8,0	-	6,1
	Indistinto	18,2	24,0	27,3	36,4

* oveja,capón,borrego

Palabras clave: aceptabilidad de consumidores, corderos, preferencias, carne.
Key words: consumer acceptability, lamb, preferences, meat.

TPP 24 Influencia de los parámetros sensoriales en la aceptabilidad de la carne de corderos criados en Patagonia Sur.

Bain, I., Salgado, E.R., Calvetty Ramos, M., Viegas Bordeira, H. y Acuña, S. INTA EEA, Chubut etrelew@chubut.inta.gov.ar

Influence of sensorial parameters on acceptability of lamb meat reared in South Patagonia

En Patagonia existe la opinión, por parte de algunos consumidores, que la carne de corderos provenientes de sistemas extensivos difiere de la de sistemas intensivos y semiintensivos. En el presente trabajo se plantea conocer la influencia de los parámetros sensoriales en la aceptabilidad global de distintos tipos de cordero ofrecidos en el mercado. El trabajo se realizó en la EEA INTA Chubut, con 40 corderos machos de las razas Merino, Corriedale y Cruza Frisona x Texel (FxT), provenientes de sistemas de producción extensivos (pastizales herbáceo-arbustivos naturales) e intensivos (heno de alfalfa, grano de maíz y alimento balanceado). Los grupos evaluados fueron: Merino intensivo (MI), Merino extensivo (MEx), Corriedale extensivo (CEx), Cruza FxT intensivo (CrI) de 10-12 kg de res y Cruza FxT intensivo de mayor peso (CrIG) de 16-18 kg. de res Los corderos MI, MEx, CEx, fueron criados al pie de la madre hasta su sacrificio. Los corderos Cruza (CrI y CrIG), utilizados en sistemas ovinos lecheros, fueron destetados con 15-17kg y alimentados a corral hasta el sacrificio. Las características de los distintos tipos de corderos y sus reses se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Características de los distintos tipos de cordero y sus reses. (Medias±desviación estándar).

	MI	MEx	CEx	CrI	CrIG
n	*8*	*8*	*8*	*8*	*8*
Peso Vivo(kg)	26,10±0,98b	26,20±1,75b	25,70±2,54b	25,80±3,05b	37,83±2,30a
Cond. Corporal	2,53±0,24a	2,28±0,27bc	2,44±0,17ab	2,10±0,18c	2,44±0,17ab
Peso Res(kg)	12,36±1,53b	11,84±0,98c	11,71±1,58c	11,11±1,55d	17,78±1,40a
Conformación	2,63±0,52c	3,00±0,76bc	3,63±1,06b	1,88±0,35d	4,75±0,46a
Engrasamiento	2,63±0,70b	2,25±0,44c	3,25±0,67a	2,00±0,00d	2,63±0,49b

Letras diferentes en la fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)
Conformación:1=pobre,2=normal,3=buena,4=muy buena,5=excelente.Engrasamiento:1=muy escasa,2=escasa,3=media, 4=importante

Se extrajeron los músculos *Longissimus dorsi* izquierdo, que fueron envasados al vacío y conservados a -18ºC. Las muestras, envueltas en papel aluminio, fueron cocinadas en grill eléctrico hasta una temperatura interna de 80ºC. Luego fueron cortadas en rodajas de 2cm, envueltas en papel aluminio, codificadas según el grupo experimental y entregadas de forma tal que cada consumidor las pruebe en orden aleatorio. Se realizó un panel de 80 consumidores, seleccionados según edad y sexo, que evaluaron el grado de aceptación del olor, terneza, sabor y aceptación global en una escala de 8 puntos (1="me desagrada extremadamente", 8="me gusta extremadamente"). Los datos fueron analizados a través de análisis de varianza y la comparación de medias mediante el test de Duncan con un nivel de significancia de 5%. Los valores de aceptabilidad global se correlacionaron con los valores de olor, sabor y terneza a través del coeficiente de Pearson. Los resultados obtenidos (Cuadro 2) muestran que la calidad percibida del olor no presentó diferencias significativas entre los distintos tipos de corderos, por lo tanto ni la raza, el peso al sacrificio ni el sistema de alimentación parecen haber influido en esta característica. Los parámetros terneza y sabor tuvieron variaciones significativas según las

muestras degustadas, teniendo mejor puntuación en corderos Merino y menor en Cruza Se repite esta percepción en la aceptación global que en definitiva es la que define al consumidor.

Cuadro 2: Aceptabilidad de la carne de los diferentes tipos de corderos (Medias±desviación estándar).

	n	MI	MEx	CEx	CrI	CrIG
Olor	*80*	5,7±1,3	5,5±1,2	5,4±1,2	5,2±1,2	5,5±1,2
Terneza	*80*	6,9±1,2a	6,3±1,1b	6,0±1,3b	5,5±1,4c	5,4±1,5c
Sabor	*80*	6,3±1,1a	6,0±1,2ab	5,8±1,3bc	5,4±1,3c	5,6±1,5c
Acept.global	*80*	6,4±1,2a	6,0±1,1ab	5,8±1,2bc	5,5±1,3cd	5,4±1,5d

Letras diferentes en la fila indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Todos los parámetros estuvieron significativamente correlacionados entre si (p=0,001), siendo el sabor el que mayor correlación presentó con la aceptabilidad global (r=0,89). También se observó una alta correlación entre la aceptabilidad global con la terneza (r=0,70), y en menor medida con el olor (r=0,65). El parámetro sensorial *sabor* sería el que mayor influencia tendría, para los consumidores de esta zona, en la aceptabilidad global de la carne de corderos criados en Patagonia Sur.

Palabras clave: aceptabilidad de consumidores, corderos, sistemas de producción, razas, carne.
Key words: consumer acceptability, lamb, production system, breed, meat.

TPP 25 Efecto del sistema de alimentación de corderos serranos sobre la conformación de la canal.

Franz, N., Deza, C., De León, M., Mahy, A., Peñaloza, J.P. y Pen, C. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Rumiantes Menores FCA-UNC. Nutrición Animal FCA-UNC. UEP Ley 25.422 - Córdoba. cdeza@agro.uncor.edu

Effect of feeding system of mountain lamb on the conformation of the carcass

El sistema de alimentación extensivo con que se crían los corderos serranos en pastizales de altura de la provincia de Córdoba condiciona la calidad de la canal y presentación del producto. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de distintos sistemas de alimentación de corderos sobre la compacidad de la canal, área y profundidad del lomo y espesor de grasa dorsal. La experiencia se realizó en Los Gigantes, Córdoba, donde se obtienen corderos livianos sobre una disponibilidad estimada de 0,25 EV/ha/año. Se seleccionaron 60 corderos machos, nacidos simples de una majada de 356 ovejas de genotipo racial y manejo típico de la región, que parieron en los meses de julio y agosto, y criaron sus corderos hasta los 60 (± 4,5) días posparto. Se conformaron al azar 3 grupos de 20 individuos cada uno. Los tratamientos se definieron como: T1- destete y suplementación del cordero al 5% del peso vivo diario, T2- suplementación del cordero al 2,5% del peso vivo diario al pie de la madre y T3- destete convencional a los 120 días (control). El alimento se entregó como pellets, formulado en base a los requerimientos nutricionales de corderos hasta 10 kg de peso vivo, según tablas NRC (2,8 Mcal.; 25% PB.; 0,86 Ca. y 0,74 P). Los corderos se sacrificaron en frigorífico a los 60 días de iniciados los tratamientos. Para determinar el área del Lomo (*Longissimus dorsi*) (cm2) se realizó un corte al nivel de la 13° vértebra torácica, calcándose el perímetro de la superficie de corte sobre papel vegetal, posteriormente se determinó el área por planimetría. Se utilizó un

calibre para medir profundidad del músculo y espesor de grasa dorsal (cm). Se midió la longitud interna de la canal (L) con cinta métrica metálica, y peso de la canal fría para poder calcular el índice de compacidad de la canal, (Peso canal fría/ L). Con los datos obtenidos se realizaron análisis de la Varianza (ANAVA) de efectos fijos y test de rangos múltiples de Duncan, para mostrar las diferencias significativas. Como se observa en el Cuadro 1 el tipo de tratamiento alimenticio no afectó significativamente el área ni la profundidad del lomo evaluado sobre el músculo *Longissimus dorsi*. En referencia al espesor de grasa dorsal se encontró diferencia significativa para el T3 ($p<0,05$). Si bien por los resultados podemos afirmar que la carne de corderos producida en las sierras de Córdoba bajo cualquier tratamiento es en general magra, posee menos de 3 mm de espesor de grasa, el mayor contenido de grasa de cobertura obtenido con T1 y T2 mejoró la calidad de las carcasas logrando mejorar la presentación general de la canal y evitando el quemado de la carne por frío en cámara. Este mayor espesor de grasa obtenido con los tratamientos T1 y T2 puede ser explicado por la mejor composición energético-proteica del alimento. Por su parte el índice de compacidad de la canal también fue afectado por el sistema de alimentación, diferenciándose los T1 y T2 en forma significativa del tratamiento control mejorando la conformación carnicera de la res, lo que otorga mayor valor comercial al producto final.

Cuadro 1: Efecto del tratamiento alimenticio sobre el área y profundidad del lomo, el espesor de grasa y el índice de compacidad de la canal.

Tratamiento Alimenticio	Área del Lomo (cm2)	Profundidad del Lomo (cm)	Espesor de Grasa Dorsal (cm)	Índice de Compacidad de la Canal
T1	9,83 ±1,82a	2,66 ± 0,39a	0,28 ± 0,11b	0,20 ± 0,02b
T2	9,19 ± 2,00a	2,44 ± 0,44a	0,26 ± 0,08b	0,19 ± 0,03b
T3	8,50 ± 2,94a	2,35 ± 0,54a	0,15 ± 0,09a	0,16 ± 0,03a
Efecto	ns	ns	*	*

Efecto tratamiento: ns: (diferencias no significativas) $p>0,05$; * (diferencias significativas) $p\leq0,05$. Letras diferentes significan diferencias significativas ($\alpha=0,05$)

Los valores obtenidos en espesor de grasa dorsal e índice de compacidad revelan ventajas en la utilización de estrategias de alimentación más intensivas de corderos serranos para mejorar la conformación de la canal y de esta manera la presentación y conservación del producto, lo que permitiría incorporar cambios importantes, en cuanto a calidad de productos, en los sistemas productivos actuales.

Palabras clave: cordero serrano, alimentación, conformación de la canal.
Key words: mountain lamb, feeding, conformation of the carcass.

TPP 26 Perfil de acidos grasos presentes en carne de corderos del sur de Corrientes. **Rébak, G., Capellari, A., Robson, C., Sanchez, S., Revidatti, M., Rochinotti, D., Arias Uzandivara, F. y Aguilar, D.** Fac.Cs.Vet., Univ.Nac. del Nordeste. Corrientes. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. grebak@vet.unne.edu.ar

Fatty acids profile in lamb meat in the south of Corrientes

En el año 2006 la producción de carne ovina y caprina a nivel mundial estuvo cerca de los 13,5 millones de toneladas, lo que representó 5% de la producción de carne a nivel mundial. En nuestro país las cabezas ovinas faenadas durante 2006 fueron de aproximadamente 4,47 millones de cabezas. La región Mesopotámica cuenta con el 10,4% de la población ovina nacional. Corrientes con una extensión de 8.800.000 ha, de las cuales el 73% están dedicadas a la actividad pecuaria, concentra la ganadería ovina en los departamentos del centro sur provincial. La calidad de la carne ovina es juzgada por el consumidor según una serie de factores, donde la composición de ácidos grasos presentes tiene especial relevancia, al ser un componente importante en la dieta humana. Existen factores que influyen en la composición nutritiva de la carne, como la especie, la raza, el estado fisiológico, el sexo, la edad y el sistema de alimentación. El objetivo del presente trabajo fue el de identificar los tenores de ácidos grasos presentes en la carne de corderos de cuatro biotipos criados bajo seis sistemas de alimentación. Los sistemas utilizados fueron: pastizal (P), pastizales con suplementación con expeller de trigo (1,5% del PV) (SET), pastura de raygrass (RG), pastura raygrass con avena (RGA), pastizales y suplementación con alimentos balanceados comerciales (Marca Registrada 1 y 2). Se evaluaron 73 corderos pesados machos de razas doble propósito Romney (R) y Corriedale (C) y sus cruzas con Border Leicester (Romney x Border Leicester y Corriedale x Border Leicester), y triple cruza obtenidas mediante el apareamiento de madres F1 con padres Texel (Romney x Border Leicester x Texel) RBT y (Corriedale x Border Leicester x Texel) CBT. La experiencia se llevó a cabo en la EEA INTA Mercedes y la faena en un frigorífico de la misma localidad, cuando los animales alcanzaron 35 a 40 kg de peso vivo y condición corporal 2 o superior. Realizada la faena y luego de la maduración en cámaras frigoríficas de las carcasas previamente seleccionadas para la experiencia, se procedió a la obtención de muestras de bifes entre la 11ª a 13ª costilla del músculo *Longissimus dorsi*. Los análisis se realizaron en el Laboratorio de Carnes de la UBA. Para comparar los diferentes genotipos se estimaron los porcentajes de ácidos grasos saturados, monoinsaturados, poliinsaturados y la relación n6/n3. Los resultados obtenidos se compararon mediante ANOVA según un diseño en bloques completamente aleatorizado. El análisis estadístico mostró la existencia de un efecto significativo del sistema de alimentación sobre todos los grupos de ácidos grasos evaluados ($p<0,05$), mientras que el efecto del genotipo resultó no significativo ($p>0,05$). Dentro de los ácidos grasos saturados (mirístico, palmítico y esteárico), los menores valores se estimaron en campo natural y suplementación con expeller de trigo (SET), correspondiendo los mayores guarismos a los sistemas que incluyeron pasturas (RG) y suplementación con balanceados comerciales. Una relación inversa se observó en los ácidos grasos monoinsaturados (palmitoleico y oleico), donde los mayores registros se presentaron en campo natural (P) y SET. Respecto de los ácidos poliinsaturados, el comportamiento fue más variado, presentando en ocasiones campo natural (P) los mayores valores (linoleico, linolénico y araquidónico) y en otras ocasiones los más bajos (Eicosapentanoico y docosahexanoico). Respecto de la relación n6/n3, los valores ideales cercanos a 4:1 se encontraron en campo natural y suplementación con balanceado comercial (3,8 y 4,0 respectivamente), al tiempo que para STE se estimó un valor de 5,2 y para las pasturas implantadas (RG) y la otra formulación balanceada comercial valores

sensiblemente menores (2,62, 2,54 y 3,4, respectivamente). Se concluye que si se desea producir carne de cordero diferenciada, debe hacerse hincapié en la alimentación suministrada, donde el campo natural aparece como la mejor alternativa, escogiéndose la raza a utilizar en función a la conveniencia del productor, ya que este parámetro no influye de modo importante sobre la composición de ácidos grasos presentes en la carne de cordero.

Cuadro: Promedios estimados (de cuadrados mínimos) para los diferentes ácidos grasos analizados en los sistemas de alimentación y biotipos estudiados.

Efecto		saturados			monoinsaturados			poliinsaturados				
		miríst	palmít	esteár	palmitol	oleico	linoleico	α-linolén	araquidón	eicosapent	docos	(w6/w3)
SA	SET	2,25bc	23,44ab	13,56b	3,36 a	46,47 a	5,84 a	1,24 ab	0,55 a	0,08 b	0,02 b	5,23 a
	P	1,94c	22,59b	14,19b	2,72 a	46,36 a	6,20 a	1,72 a	0,61 a	0,07 b	0,02 b	3,80 abc
	RGA	2,24bc	24,89ab	19,90a	1,95 b	37,34bc	2,94 b	1,13 b	0,01 b	0,39 a	0,11 a	2,62 c
	RG	2,38bc	25,78a	18,60a	1,96 b	38,72 b	2,26 b	1,12 b	0,01 b	0,27 ab	0,05ab	2,54 c
	MR 1	2,89b	23,71ab	18,77a	1,81 b	34,65 c	5,68 a	1,22 b	0,00 b	0,42 a	0,11 a	4,00 ab
	MR 2	3,66 a	25,70a	18,54a	2,13 b	34,78 c	3,55 b	1,15 b	0,74 a	0,29 a	0,07ab	3,39 bc
B	C	2,48 a	24,29 a	16,82a	2,29 a	40,26 a	4,80 a	1,16 a	0,36 a	0,22 a	0,06 a	4,15 a
	R	2,60 a	24,48 a	16,80a	2,40 a	39,06 a	4,81 a	1,31 a	0,30 a	0,32 a	0,07 a	3,53 a
	CBT	2,50 a	24,08 a	17,88a	2,26 a	39,96 a	3,92 a	1,29 a	0,31 a	0,21 a	0,07 a	3,31 a
	RBT	2,67 a	24,54 a	17,53a	2,34 a	39,60 a	4,10 a	1,30 a	0,31 a	0,26 a	0,06 a	3,39 a

Letras diferentes dentro de una misma columna indican diferencias significativas entre sistemas de alimentación o biotipos. SA: Sistemas de alimentación; B: Biotipo.

Palabras clave: ácidos grasos, corderos, Corrientes.
Key words: fatty acids, lambs, Corrientes.

TPP 27 Perfil lipídico y productividad de novillos en pastoreo o confinamiento durante la recría o terminación.

Volpi Lagreca, G., Pordomingo, A.J., Di Marco, O.N., Santini, F.J., Gagliostro, G.A y García, P.T. INTA EEA Anguil. INTA EEA Balcarce. INTA ITA Castelar. gvolpilagreca@anguil.inta.gov.ar

Fatty acids profile and performance of steers fed on grazing or confinement in the growing or the finishing period

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el perfil de ácidos grasos (AG), el contenido de grasa intramuscular (GI) y el comportamiento productivo de novillos en pastoreo o en confinamiento durante la recría o la terminación. El ensayo se realizó en INTA EEA Anguil desde el 17/06/04 con 102 novillitos Angus (199,1 16,8 kg). Se definieron 5 tratamientos: P: 470 d en pastoreo; BHP: recría en confinamiento durante 104 d con 10% de heno de alfalfa y 65,5% de grano de maíz y 366 d en pastoreo; AHP: recría en confinamiento durante 104 d con 40% de heno de alfalfa y 42,5% de grano de maíz y 366 d en pastoreo; PC: 250 d en pastoreo y terminación en confinamiento durante 118 d con 62% de grano de maíz. PCL: 250 d en pastoreo y terminación en confinamiento durante 118 d con 57% de grano de maíz y 5% de aceite de lino. Las dietas de recría en confinamiento fueron complementadas con pellet de girasol, urea y núcleo vitamínico-mineral, y las de terminación en confinamiento con afrechillo de trigo, heno de alfalfa,

poroto de soja, pellet de girasol, urea y núcleo vitamínico-mineral. La cadena forrajera estuvo constituida por centeno, avena, raigrás, alfalfa, maíz y trigo de pastoreo. Se evaluaron el aumento de peso (ADP, g/d) en todos los tratamientos y el consumo de materia seca (CMS, kg/d) e índice de conversión (IC, kg/kg) en confinamiento (4 animales/corral). Se realizó una faena al finalizar la terminación (PC y PCL día 369; P, BHP y AHP día 471). Se tomó una muestra del músculo *Longissimus dorsi* (11º costilla) para determinar contenido de GI y perfil de AG. ADP, GI y AG se analizaron con un DCA y CMS e IC con un DBCA. El comportamiento productivo se muestra en el Cuadro 1 y el contenido de GI y perfil de AG en el Cuadro 2. El contenido de GI fue similar en todos los tratamientos. La concentración de CLA*cis9*,*trans*11 fue superior en la terminación en pastoreo. El tipo de recría no afectó el perfil lipídico, con excepción de la concentración de CLA*cis9*,*trans*11 que fue mayor en pastoreo exclusivo. La suplementación con aceite de lino ocasionó un incremento del contenido de CLA*cis9*,*trans*11. La terminación en confinamiento produjo un mayor contenido de AGPI y una mayor relación AGPI/AGS. Este incremento se debió al aumento de la fracción AGPI*n*-6. En cambio la terminación en pastoreo determinó relaciónes AGPI*n*-6/AGPI*n*-3 y C18:2/C18:3 más bajas y una mayor concentración de AGMI. Se concluye que la terminación en pastoreo generó un mejor perfil lipídico y que la alimentación exclusiva en pastoreo fue la mejor alternativa para obtener una mayor proporción de CLA*cis9*,*trans*11.

Cuadro 1: Comportamiento productivo en cada período.

	PC	PCL	P	BHP	AHP	EE	p
			Recría				
ADP	1055 b	1025 b	995 b	1240 A	1055 b	33,9	<0,0001
CMS	-	-	-	8,5	8,3	0,13	0,426
IC	-	-	-	6,8 B	7,9 a	0,17	0,003
			Intermedio				
ADP	548 a	542 a	516 a	303 c	396 b	17,0	<0,0001
			Terminación				
ADP	1055 a	949 a	763 b	748 b	760 b	35,9	<0,0001
CMS	11,2 a	9,5 b	-	-	-	0,19	0,025
IC	11,4	10,8	-	-	-	0,38	0,411

a,b,c letras diferentes en fila difieren p<0,05.

Cuadro 2: Grasa intramuscular (GI) y perfil de ácidos grasos (AG).

	Conf.		Past.			EE[1]	Contrastes			
	PC n=11	PCL n=9	P n=8	BHP n=10	AHP n=11		Conf. vs. Past.	PC vs. PCL	P vs. BHP y AHP	BHP vs. AHP
GI (%)	4,52	3,92	4,96	4,57	3,89	0,598	NS	NS	NS	NS
AG (%)										
CLA*cis*9,*trans*11	0,32	0,40	0,50	0,44	0,44	0,022	<0,001	<0,01	<0,05	NS
AGS	43,91	43,82	45,02	44,29	44,54	0,629	NS	NS	NS	NS
AGMI	36,60	36,72	40,75	40,66	39,37	0,725	<0,001	NS	NS	NS
AGPI	9,95	9,11	5,46	5,62	6,93	0,677	<0,001	NS	NS	NS
AGPI*n*-6	8,72	7,47	3,82	4,17	5,14	0,611	<0,001	NS	NS	NS
AGPI*n*-3	1,52	1,64	1,64	1,46	1,79	0,118	NS	NS	NS	<0,05
C18:2/C18:3	7,30	5,81	1,89	2,55	2,42	0,248	<0,001	<0,001	NS	NS
AGPI*n*-6/AGPI*n*-3	5,50	4,60	2,47	2,86	2,87	0,315	<0,001	<0,05	NS	NS
AGPI/AGS	0,23	0,21	0,12	0,13	0,16	0,017	<0,001	NS	NS	NS

[1]EE: Error estándar promedio. NS p>0,05.

Palabras clave: ácidos grasos, pastoreo, confinamiento, recría, terminación.
Key words: fatty acids, grazing, confinement, growing, finishing.

TPP 28 El consumo de carne ovina en la provincia de La Pampa. **Agüero, D., Resler, R., Bruno, F., Belmonte, V., Tapia, G. y Melazzi, M.** Fac.Agron., Univ.Nac. de La Pampa. daguero@ayv.unrc.edu.ar

The sheepmeat consumption in the Pampa

El objetivo del trabajo consistió en caracterizar el consumo de carne ovina en la provincia de La Pampa. El estudio se realizó con información primaria a través de 719 encuestas estructuradas efectuadas a consumidores en los principales centros urbanos de la provincia: Santa Rosa, Gral. Pico, Gral. Acha, Edo. Castex y Realicó. Las variables consideradas fueron de carácter sociodemográficas, comportamentales y valoración. Se realizaron análisis de frecuencia y test de X2. Los resultados indican que el 29% de los encuestados consume carne ovina. Entre las características sociodemográficas de los consumidores, la edad promedio es de 44 años. A nivel de ingresos familiares predomina con el 37% el estrato de $ 850-2100 y con respecto al género, son mayoría los hombres. Con respecto a la educación, presentan un bajo nivel educativo, por cuanto predomina el 36,8 % que tiene solo estudios primarios. Los medios de comunicación que más influyen en la decisión de compra son la televisión (34%), seguida por la comunicación personal (28%), la radio (26%) y los folletos de promoción con el 22%. La compra de estos productos se realiza principalmente en el campo (66%) seguida de las carnicerías (29%), en ocasiones especiales (55%) con un consumo de 1,1 kilogramos por persona, valor superior al promedio nacional. El producto más demandado es el cordero de 10 kg y los

principales aspectos valorados por los consumidores son la calidad, el control sanitario y el precio (85%), con baja valoración del contenido de grasa. Los motivos de NO consumo son el gusto (57%) y el reemplazo por otras carnes (17%). A un alto porcentaje le interesaría conocer las características del producto (55%). Además, un tercio de los consumidores opinan que la carne ovina tiene más colesterol que la carne vacuna y el pollo, determinando una importante falta de información y preconceptos. Referente a la decisión de compra, predomina la determinación sincrética, es decir que es tomada en común por el hombre y su esposa. Al analizar las variables socioeconómicas que influyen en el patrón de consumo, se identificaron aquellas con diferencias significativas ($p<0,05$), entre las cuales se menciona al género, ocupación, número de integrantes de la familia y nivel educativo. Así pudo establecerse que los hombres, los empleados y trabajadores independientes, mayor nivel educativo y las familias más numerosas son las que consumen más de este producto. Ver Cuadro 1.

Cuadro 1: Características socioeconómicas de los consumidores y no consumidores de carne ovina.

Variables	Rubros	Consumo de Carne Ovina		Test X^2
		Sí Consume	No Consume	Valor p
Género	Masculino	60	34	0,002
	Femenino	40	66	
Total		100	100	
Ocupación	Empleado	33	32	0,001
	Amas de casa	24	26	
	Independiente	19	8	
	Profesional	4	10	
	Otros	20	24	
Total		100	100	
Integrantes de la familia	1-2	23	33	0,002
	3-4	47	47	
	Más de 5	30	20	
Total		100	100	
Escolaridad	Primaria	44	38	0,035
	Secundaria	37	36	
	Terciaria	10	11	
	Universitaria	9	15	
Total		100	100	

Si bien predomina el consumo del cordero mediano, se detectó la discreta aceptación del cordero mamón (menor a 5 kg.) y la escasa compra del cordero pesado y la oveja. Esto orienta a reformular la política de productos que deben ofrecer al consumidor acompañado de una adecuada estrategia de comunicación con los atributos más relevantes de este producto. Con respecto al precio a pagar, se dispondría un precio de 5 $/kg. (diciembre de 2006). En este aspecto, Santa Rosa, Realicó y Gral. Acha muestran la predisposición a pagar mayor precio que el promedio provincial. Relativo a la presentación del producto y la necesidad sobre mayor información, al 54,5% de los consumidores le gustaría conocer las características del producto y el 85% desea que la información se encuentre en la etiqueta del mismo. Los encuestados que no consumen carne ovina, señalan como la principal causa a la no disponibilidad del producto

en los puntos de venta y luego al gusto. El origen de no disponibilidad, se manifiesta en mayor medida en Gral. Pico y Edo. Castex; y fue muy bajo en Santa Rosa. Con respecto al precio, este es un condicionante importante en Gral. Pico y en menor medida en Santa Rosa. A pesar de ello, un 40% de esta categoría está dispuesta a incorporar este producto a su dieta en reemplazo de carne vacuna. Estos aspectos permiten establecer que este producto tiene un mercado potencial importante y que ellos son necesarios considerar para el diseño de estrategias comerciales que permitan posicionarlo en el mercado.

Palabras clave: carne ovina, consumo, La Pampa.
Key words: sheepmeat, consumption, La Pampa.

TPP 29 Crecimiento posdestete en condiciones de confinamiento para un nuevo genotipo ovino.

Keilty, H., Passarini, M., Vilalta, E., Ferrari, S., Ghirardi, G. y Picardi, L.A. Cát. Producción de Porcinos y Pequeños Ruminates, Fac.Cs.Vet. Cát. Genética, Fac.Cs.Agr. CIUNR, Univ.Nac. de Rosario, Santa Fe. lpicardi@unr.edu.ar

The postweaning growth of a new ovine genotype in feed-lot conditions

En el Campo Experimental Villarino (Santa Fe) se obtuvo un nuevo genotipo a partir de retrocruzas sucesivas de la raza Ideal hacia la raza Texel. Este nuevo genotipo, ya estabilizado, se registró como Magrario: el cordero magro de Agrarias. En sucesivas experiencias en confinamiento posdestete con balanceado comercial se obtuvieron corderos pesados con un peso vivo promedio de 40 kg y reses con menores depósitos grasos que razas testigos de la zona. La presente experiencia se realizó para verificar si este peso, junto con la reducción de depósitos grasos en la res, se mantiene con distintas dietas, y también según el peso inicial en el confinamiento, para llegar a obtener corderos pesados a los seis meses de edad. Se seleccionaron al destete corderos machos de partos simples para configurar tres lotes. Los animales se pesaron individualmente y cada semana durante un período de confinamiento de dos meses y la ración para todos los lotes estuvo compuesta de una molienda de 60% de maíz, 25% pellet de soja y 15% afrechillo de trigo con adición de un núcleo vitamínico. Se suministró esta ración en una proporción del 3% del promedio de peso del lote, ajustada semanalmente. Los tratamientos fueron Lote A (n=13): corderos con peso promedio al destete mayor a 25 kg con ración más fardo de alfalfa *ad libitum*; Lote B (n=15): corderos con peso promedio al destete similar al lote A con ración más rollo *ad libitum* (compuesto principalmente de gramíneas) y Lote C (n=13): corderos con peso promedio al destete menor a 25 kg con ración más fardos de alfalfa *ad libitum*. Al finalizar la experiencia se determinaron por ultrasonido mediciones sobre el *Longissimus dorsi* tales como Grasa Subcutánea (GS) y Grasa Perimuscular (GP) entre otras mediciones y también se evaluó Estado Corporal (EC: escala de 0 a 5). Como una estimación de la eficiencia de conversión de alimentos se calculó el Aumento Medio Diario relativo (AMDr=AMD/peso medio período) en el primer (AMDr1) y segundo (AMDr2) mes del período. Se utilizó la prueba de t de Student para comparar el Peso Final (PF), AMDr, GS y GP entre los animales de Lote A vs Lote B y del Lote A vs Lote C. La prueba de la mediana fue utilizada para comparar EC entre Lotes. Los resultados se resumen en el siguiente Cuadro:

Cuadro: Promedios y ES para Peso Inicial (PI), Aumento Medio Diario relativo, primer y segundo mes (AMDr1y AMDr2), Peso Final (PF), Grasa Subcutánea (GS) y Grasa Perimuscular (GP) en tres lotes.

Tratamiento	P I (kg)	[1]AMDr1	[1]AMDr2	PF (kg)	GS (cm.)	GP (cm.)
Lote A	29,4 ± 0,82	0,97 ± 0,06	0,27 ± 0,04	42,8 ± 0,90	0,57 ± 0,04	0,41 ± 0,01
Lote B	28,7 ± 0,68	0,98 ± 0,04	0,34 ± 0,03	42,7 ± 1,06	0,45 ± 0,03	0,35 ± 0,01
Lote C	23,3 ± 0,35	1,30 ± 0,03	0,31 ± 0,04	37,7 ± 0,68	0,36 ± 0,03	0,34 ± 0,02

[1] AMDr x100

Los corderos con peso inicial más bajo, sometidos a la misma dieta que los corderos del Lote A, no alcanzaron los 40 kg después de los dos meses que duró la experiencia. Sin embargo resultaron más eficientes en el primer mes posiblemente debido a una menor tasa de madurez en su desarrollo posdestete ($p<0,05$). En el segundo mes los corderos de todos los Lotes no discreparon en eficiencia de conversión. Tanto los corderos alimentados con fardos de alfalfa como los que tuvieron rollo alcanzaron similar peso ($p>0,05$). En este lapso los corderos con menor peso inicial sometidos a la misma dieta que el Lote A, discreparon significativamente ($p<0,01$) en su peso final. Sin embargo no se observaron diferencias significativas en la deposición de grasa en el *L.dorsi* entre lotes lo que estaría indicando que sería posible alcanzar la categoría de un cordero pesado sin deterioro de la calidad en la res por exceso de grasa. Al finalizar este experimento todos los lotes presentaron similar EC ($p>0,05$). La información obtenida en esta experiencia ofrece otras alternativas para llevar corderos Magrario a la categoría de cordero pesado en corto tiempo sin modificación de los depósitos grasos.

Palabras clave: Magrario, confinamiento, depósitos grasos, calidad de carne.
Key words: Magrario, feed-lot, fat depots, meat quality.

TPP 30 Calidad de la canal y de la carne de corderos merino en confinamiento.

Villar, L., Zimerman, M., Giraudo, C. y Domingo, E. INTA EEA, Bariloche, Río Negro. lvillar@bariloche.inta.gov.ar

Carcass and meat quality on feed lot Merino lambs

La oferta de carne ovina en los sistemas productivos tradicionales de la provincia de Río Negro se caracteriza por ser estacional y concentrada durante los meses de noviembre a marzo. Los corderos que no se han vendido durante ese ciclo pueden ser engordados a corral para ser comercializados durante el invierno, momento en el que la oferta es prácticamente nula. El objetivo del presente ensayo fue evaluar el efecto del contenido de grano en la dieta sobre la terminación y las características de la canal y de la carne de cordero Merino en confinamiento. El ensayo se realizó en el campo experimental anexo Pilcaniyeu, Río Negro. El período de engorde fue de 35 días (junio-julio), utilizándose 27 corderos Merino machos de 7 meses. Los animales fueron agrupados según el peso vivo (promedio 25 kg). Las dietas evaluadas fueron: Dieta 1: 40% grano maíz y 60% pellet alfalfa, Dieta 2: 20% grano maíz y 80% pellet alfalfa y Dieta 3: 100% pellet alfalfa. Se utilizó un DCA con 3 tratamientos y 3 repeticiones. La unidad experimental fue cada corral con tres animales. Se registró peso vivo (PV), condición corporal (CC) y la ganancia media diaria (GMD) se estimó mediante regresión lineal. Durante la faena se determinó el peso de la canal caliente (PCC), peso de la grasa omental (GO), mesentérica (GM), renal (GR) y rendimiento de faena (Rend: PCC*100/PV). A las 24 horas *post mortem* se registró el peso de la canal fría (PCF) y las medidas de conformación objetiva de la canal:

longitud de la pierna (F), perímetro de grupa (B), longitud interna (L), ancho de grupa (G), ancho de tórax (Wr) y profundidad de tórax (Th). Luego se clasificaron las canales según porcentaje de la superficie renal cubierta con grasa (CR: 0-1) y la grasa de cobertura de la canal (CG: 1-4). Sobre el músculo *longisimus dorsi* izquierdo se evaluaron: pH final (pHf), capacidad de retención de agua (CRA) según metodología del jugo exprimible de la carne cruda y color instrumental (CIELAB): luminosidad (L*), coordenada verde-rojo (a*) y coordenada azul-amarillo (b*). Los resultados del análisis de perfil de ácidos grasos de la carne se encuentran en ejecución. Para el análisis de los datos se utilizó el procedimiento GLM de SAS 8.0 y la prueba de Tukey. El nivel de significancia utilizado fue de α=0,10. Los resultados se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: valores promedio de PV, CC y GMD.

	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	EEM	efecto
PV inicial (kg)	24,48	25,33	24,68	0,71	ns
CC inicial	2,14	2,19	2,19	0,06	ns
PV final (kg)	27,95	29,22	27,61	0,78	ns
CC final	2,78	2,75	2,69	0,05	ns
GMD (kg/día)	0,08	0,09	0,08	0,01	ns

EEM: error estándar de las medias. ns: diferencias no significativas

Cuadro 2: valores promedio de los parámetros de calidad de la canal y de la carne

	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	EEM	efecto
Rend (%)	49,06	47,65	46,68	1,00	ns
PCC (kg)	13,70	13,92	12,93	0,51	ns
PCF (kg)	13,35	13,56	12,58	0,50	ns
GO (g)	436,67	355,56	341,11	53,30	ns
GM (g)	258,89ab	291,11a	217,78b	19,27	**
GR (g)	394,44a	357,78ab	264,44b	30,24	**
GC (g)[1]	1090,00	1004,44	823,33	86,14	ns
CR	0,94a	0,89a	0,72b	0,04	**
CG	3,22	3,33	2,89	0,19	ns
F (cm)	32,89	33,11	33,00	0,35	ns
L (cm)	56,78	56,33	57,00	0,96	ns
B (cm)	55,33	55,61	54,33	0,77	ns
G (cm)	17,44	18,00	17,33	0,22	ns
Th (cm)	26,28	26,06	26,28	0,24	ns
Wr (cm)	17,72a	18,67b	17,61a	0,28	*
pHf	5,79	5,67	5,61	0,06	ns
L*	35,88a	37,23b	36,06ab	0,41	*
a*	20,70	20,27	20,15	0,25	ns
b*	7,62	7,58	7,38	0,17	ns
CRA (%)	36,68a	33,39ab	32,31b	1,31	*

EEM: error estándar de las medias. a, b: medias con diferente letra difieren * p< 0,10 ** p<0,05. ns: diferencias no significativas. [1]GC (grasas cavitarias)=GO+GM+GR

Hasta el momento los resultados demuestran que el contenido de grano en la dieta no afectó en forma significativa el crecimiento y terminación de los corderos. Sin embargo, los valores de ganancia diaria resultaron bajos si se los compara con resultados de ensayos anteriores. El contenido de maíz en la dieta provocó mayor acumulación de las grasas mesentérica y renal en la canal, y afectó levemente la luminosidad y capacidad de retención de agua de la carne. Se concluye que, bajo las condiciones de este ensayo, las tres dietas permitieron la terminación de los corderos con buenas características carniceras.

Palabras clave: carne de cordero, calidad, grano de maíz.
Key words: lamb meat, quality, corn.

TPP 31 Rendimiento al desposte del capón de cabrito. **Orozco, A., Dayenoff, P. y Diez, P.** INTA EEA, Rama Caída, Mendoza. patriciodayenoff@yahoo.com.ar

Meat yield in castrated kids

El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar el rendimiento al desposte de la categoría capón de cabrito, nueva alternativa comercial de carne de caprinos, proveniente del remanente de la venta de verano por falta de características comerciales. Se trabajó con cabritos nacidos en un establecimiento comercial del área sur del Dpto. San Rafael, Mendoza, ubicado geográficamente a 35º46´57´´ de latitud sur y 67º32´44´´ de longitud oeste. El área corresponde a una región semi-árida templada, donde las especies vegetales predominantes son jarilla (*Larrea divaricata*), alpataco (*Prosopis alpataco*), tupe (*Panicum urvilleanun*). Se evaluaron 10 cabritos machos, tipo Criollo, nacidos en parto simple en el mes de octubre, que se alimentaron en lactancia natural hasta los 45 días de edad, momento en que se destetaron y al no ser comercializables se les practicó una ablación testicular completa a cielo abierto. A partir de ese momento se alimentaron en pastoreo continuo diurno, sin ajuste de carga sobre pastizal natural, con encierro nocturno y se suplementaron diariamente al 2% del peso vivo, al regreso del pastoreo. El suplemento estuvo compuesto por 1/3 de grano de maíz molido y 2/3 de pellet de alfalfa, con ajuste quincenal de la suplementación, según el peso de los animales. Se realizó un control de la evolución del peso individual de los animales del ensayo mediante pesaje quincenal, utilizando una balanza electrónica de máximo 150 kg y una precisión de 0,05 kg. Los animales se faenaron a los 300 días de edad y se realizó el desposte de los mismos siguiendo el método, utilizado en la Comunidad europea. El modelo estadístico respondió a un diseño completamente aleatorizado. Para el estudio de las diferencias de medias y desviaciones estándar de las distintas piezas se utilizó análisis de varianza y test de Tukey , separando en el análisis los cortes de mayor valor (paleta, costillar y pierna) de los de menor valor (bajos y cogote). El peso vivo a la faena de los capones es de 20,99±1,57 kg. El siguiente Cuadro muestra los pesos de los cortes de mayor valor comercial, donde se observa que el corte de mayor peso es la pierna seguido de la paleta y siendo el costillar el de menor peso y con diferencia significativa ($p<0,01$) en relación a los primeros.

Cuadro: Peso de los cortes de mayor valor comercial

Costillar (n=10)	Paleta (n=10)	Pierna (n=10)
3,09±0,15[a]	3,77±0,25[b]	4,02±0,31[b]

Letras distintas diferencia significativa $p<0,01$

Los datos mostrados anteriormente indican, el buen rendimiento que presentan de cortes de mayor valor comercial de los capones, además de ser piezas de carne que por su tamaño pueden resultar interesantes para la industria de la restauración y el consumo domestico.
Palabras clave: producción caprina, capón de cabrito, costillar, paleta, pierna.
Key words: goat production, castrated kids, meat yield.

TPP 32 Evaluación instrumental y sensorial de jamón de cordero y cerdo (fresco y al vacío).

Bianchi, G., Ballesteros, F., Garibotto, G., Ortega, G., Franco, J., Feed, O., Fernández, M.E., Gestido, V. y Bentancur, O. Univ. República Oriental del Uruguay. Fac.Agron. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC) Paysandú, Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Instrumental and sensory evaluation from lamb and pig ham (fresh and vacuum)

Con el objetivo de explorar alternativas que agreguen valor a cortes tradicionales de cordero y evaluar su competitividad frente a otros productos de consumo más rutinario (como el jamón de cerdo), se estudió el efecto del tipo de jamón (paleta de cordero, pierna de cordero y pierna de cerdo) y de su presentación (fresco o al vacío) sobre el color, terneza instrumental y juicios de consumidores. Los productos ovinos (12 piernas y 20 paletas) fueron elaborados en la planta procesadora del Laboratorio Tecnológico del Uruguay: 1) descongelamiento y posterior desosado, eliminando grasa subcutánea y obteniendo la carne del húmero y escápula (paleta) y del fémur (pierna). 2) Inyección de solución de NaCl (25%), mezcla de ingredientes (hielo, fosfato, fécula, nitrito) en la salmuera y muestreo para verificar pH de solución (pH= 6,2). 3) Masajeado en mezcladora Tumbler (24 h en refrigeración con régimen de 30 minutos de agitado y 30 minutos de descanso). 4) Enmoldado y prensado manual. 5) Pasterización (moldes en tina de calentamiento: 72°C) y 6) desmoldado y pesado de productos para estimar rendimiento post-cocción (cociente entre peso del producto desmoldado sobre peso fresco moldeado: 90%). Para la obtención de los productos que así lo requirieron se recurrió a la máquina de vacío. El jamón de cordero, provenía de 20 animales cruza Poll Dorset y Texel x Corriedale, con un peso y una edad de: 54±3 kg y 213±12 días, y los 2 de cerdo de un producto de plaza de reputación. Se obtuvieron 2 jamones de pierna y 2 de paleta (de 4 kg cada uno; rendimiento en carne: 33,1±1,2% y 36,9±1,6%, de paletas y piernas, respectivamente). El efecto de los 6 tratamientos:jamones (3 tipos de jamón x 2 formas de presentación) sobre el color y terneza instrumental (cuchilla de cizalla Warner-Braztler: de cada jamón se extrajeron 20 sub-muestras, de forma cilíndrica:1,25 cm de diámetro y de diferentes regiones), se estimaron a través del procedimiento GLM (paquete estadístico SAS, versión 9,1). Para el estudio de consumidores, se utilizó un modelo lineal generalizado asumiendo una distribución multinomial que incluyó como efectos: sesión, consumidor anidado a sesión, orden de la muestra anidado a plato, tratamientos e interacción entre ellos. Se utilizó una muestra de 91 consumidores (sexo: 38 mujeres y 53 hombres; edad: 36,5 12,7 años; hábito de consumo: 60% consumían jamón de cerdo 3 ó más veces al mes; grado de preferencia de jamón de cerdo: 60% manifestó que le apetecía mucho) que trabajaron en sesiones de ½ h. Las muestras de forma prismática y tamaño uniforme (20 g), se sirvieron envueltas en papel de aluminio y codificadas con números aleatorios de 3 cifras. Cada consumidor probó 1 muestra de cada uno de los 6 tratamientos, presentándose éstos en un plato y alterando el orden de presentación de las muestras entre consumidores, resultando en un diseño en bloques completo (se encontraban todos los tratamientos en el mismo plato) y balanceado (cada combinación de pares de tratamientos se evaluó el mismo número de veces). Los consumidores trabajaron en 10 sesiones. Se utilizó una

escala discontinua y estructurada con una amplitud de 10 puntos, siendo 1: carne muy dura, muy desabrida, color muy poco intenso o muy desagradable y 10: carne muy tierna, muy sabrosa, color muy intenso o muy agradable. No se reflejaron diferencias (p>0,10) en la terneza instrumental de ninguno de los productos evaluados. En color, los valores de luminosidad (coordenada L*) resultaron ligeramente más altos en el cerdo, mientras que los índices de rojo (coordenada a*), lo fueron en la carne de cordero. Los consumidores sólo lograron discernir entre especies, valorando el jamón de cerdo como más claro (4,3 vs 7,3 y 7,5; p=0,0001), más sabroso (7,9 vs 6,5 y 7; p=0,0001), más tierno (8,2 vs 6,2 y 6, 8; p=0,0001) y en definitiva más aceptado que el jamón de cordero (8,0 vs 6,7 y 7,2; p=0,0001), independientemente de si éstos estaban frescos o envasados al vacío (p>0,10) e independientemente (p>0,10) de si se trataba de jamón de cordero de paleta o pierna. No obstante, las valoraciones del jamón de cordero son alentadoras, sobre todo si se considera que el consumidor no estaba familiarizado con el producto.

Palabras clave: jamón de cordero, jamón de cerdo, análisis instrumental y sensorial.
Key words: lamb and pig ham, instrumental and sensory analysis.

TPP 33 Administración de calcio y terneza instrumental de carne de cordero madurada.

Bianchi, G., Garibotto, G., Ballesteros, F., Franco, J., Feed, O., Gestido, V., Ortega, J.P., Marichal, J.C. y Bentancur, O. Univ. de la República Oriental del Uruguay. Fac.Agron.. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC) Paysandú, Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Effect of the administration of Calcium on instrumental tenderness aged lamb meat

La alteración del colgado de la canal, el suministro de calcio ó la maduración, permiten mejorar la terneza de la carne, diluyendo el efecto de otros factores: genotipo, categoría, edad y/o peso de faena. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del agregado de calcio sobre la calidad de la carne de cordero a lo largo de la maduración. Se utilizaron 60 corderos cruza Southdown x madres F1, de 32,1±3,5 kg de peso vivo y 115±4,8 días edad (promedio y desvío estándar, respectivamente). Los animales provenían de otro experimento con uso de aditivos (rumensín y levadura), pastoreando campo natural mejorado (*Lotus Pedunculatus* y *Sub biflorus*) y pradera de 2º año de *Trifolium pratenses* y *Cichorium intibus*. Las faenas se realizaron cuando los animales alcanzaron el peso vivo (44,6 ± 6,2 kg) y el grado de terminación (3,9±0,23; escala de 0-5) para comercialización. Doce horas previo a la faena, los corderos fueron estratificados de acuerdo a cada uno de los tratamientos previos y asignados al azar a dos tratamientos de calcio: sin calcio y con calcio (vía sonda esofágica): 200 cm^3 (propionato de calcio, LEVAC, Laboratorio Biotay). Se extrajeron muestras del músculo *Longissimus dorsi* (10 a 13ª vértebra dorsal), que se envasaron al vacío; parte de ellas se congelaron inmediatamente a - 180C (1 día de maduración), y las demás fueron mantenidas en períodos de maduración en refrigeración a 4°C durante 8 y 16 días, para luego ser congeladas, hasta su posterior análisis de textura, (célula de cizalla de Warner - Bratzler). El diseño fue bloques al azar generalizados, donde el bloque fue el tratamiento previo. Se utilizó el procedimiento MIXED del paquete estadístico SAS, (versión 9.1.3), y como factores de corrección la raza materna, el sexo y como co-variables la edad del animal. Para analizar la disminución en la fuerza de corte conforme transcurría la maduración, se construyeron intervalos de confianza de 90 - 95%. El peso de canal caliente (20,9±3,1 kg), la merma por frío (2%) y el punto GR (10,4±4,9 mm), resultaron independientes (p>0,10) del agregado de Calcio. El pH (5,6±0,09) y las coordenadas de color (espectro

colorímetro MINOLTA) en el músculo (L*: 42,1±1,01, a*: 10,4±1,02 y b*: 15,5±0,64), tampoco resultaron afectadas por el calcio (p>0,10). La maduración, pero no el calcio, afectó (p≤0,0001) la textura de la carne, aunque sólo existieron diferencias entre 1 y 8 días, permaneciendo incambiada tras 8 días más de maduración: 2,40 vs 1,60 y 1,50 kg. El efecto homogeneizador de la maduración resultó calcio dependiente en la primera semana de maduración (p≤0,10), pero no en la segunda (p>0,10; Figura 1).

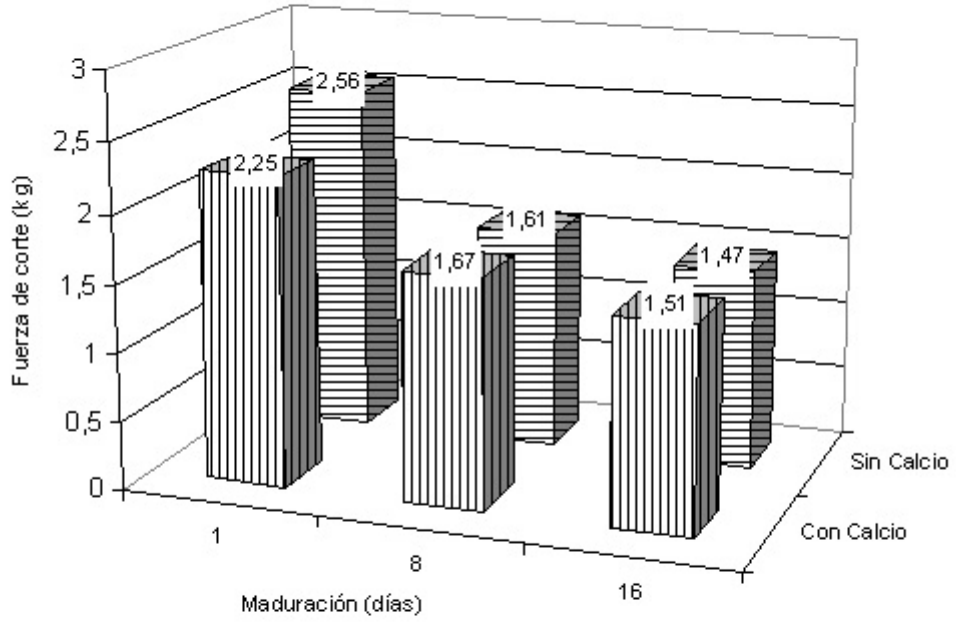


Figura 1: Efecto del Calcio sobre la textura de la carne de corderos a lo largo de la maduración.

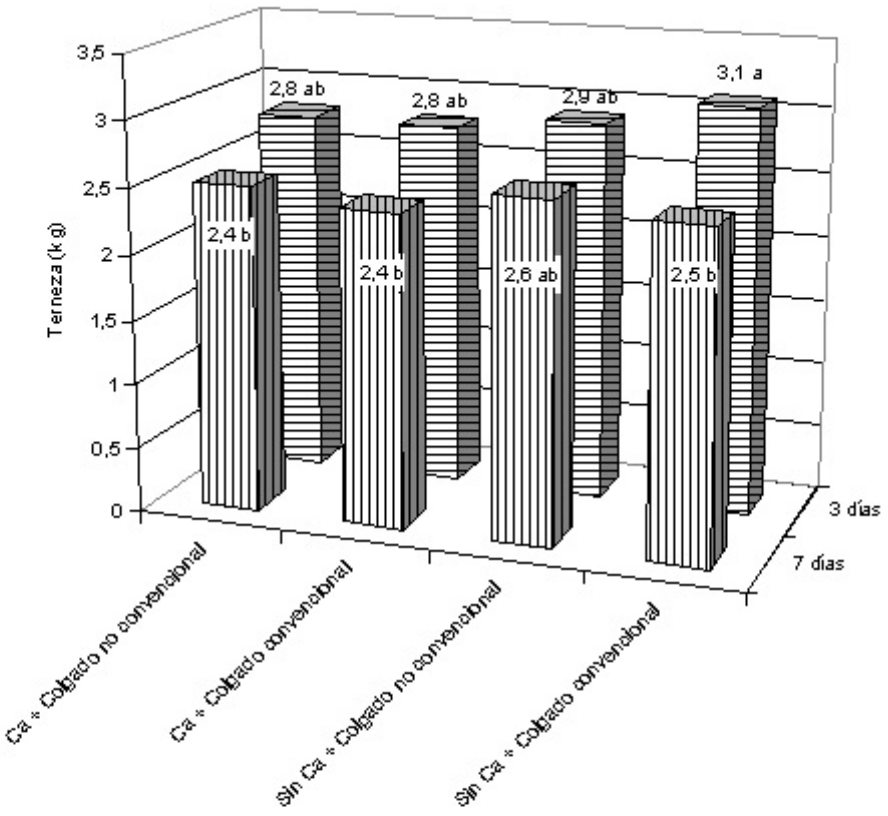
Estos resultados sugieren que la maduración - aun en animales jóvenes y con valores de terneza instrumental iniciales aceptables - mejora, siendo suficiente períodos de 8 días. Por otro lado, atendiendo los costos que implica industrialmente madurar carne por períodos superiores a los convencionales (24-48 horas), la utilización de calcio, aparecería como una opción más redituable.

Palabras clave: gel de Calcio, maduración, terneza, cordero.
Key words: Calcium gel, ageing, tenderness, lamb.

TPP 34 Alternativas de mejora en la terneza de la carne ovina. **Bianchi, G., Garibotto, G., Franco, J., Nan, F., Ballesteros, F., Bentancur, O., Burjel, J.P., Collares, J. y Pereira, G.** Univ. de la República Oriental del Uruguay. Fac.Agron.. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC) Paysandú, Uruguay. tano@fagro.edu.uy

Alternatives to improve sheep meat tenderness

La asimetría en consumo de carne ovina en Uruguay (mayoritariamente rural), y el crecimiento de otras carnes (fundamentalmente aviar), asociado a una estrategia de promoción por la versatilidad culinaria que origina su venta en cortes, ha determinado que diferentes instituciones pusieran en práctica diferentes acciones con el propósito de fomentar el consumo de carne ovina adulta. Entre ellas surgió el Programa "Churrasco Ovino", basado en: la adhesión de los distribuidores, control de calidad de animales, presentación del producto en cortes, posterior "chuleteado" de la canal y tareas de difusión. No obstante, ha existido variabilidad en el producto, sobre todo en terneza, conforme la carne proviene de animales adultos. En este sentido, técnicas como: suplementación con vitamina D3, calcio, alteración del colgado de la canal, estimulación eléctrica y maduración, constituyen alternativas que, aisladas o combinadas, permiten mejorar y/o uniformizar la terneza. El objetivo del trabajo fue evaluar el uso del gel de calcio y el método de colgado sobre: pH, color y textura de carne de ovejas, con dos tiempos de maduración: 3 vs 7 días. Los sacrificios se realizaron sobre una tropa homogénea de ovejas cruza Merino Australiano (estado corporal: 2,80 ± 0,32; en la escala de palpación subjetiva de 6 puntos). Una vez en planta, y al azar, a la mitad de 80 animales de la tropa original, se les suministró oralmente, con pistola dosificadora, 200 cm3 de gel de calcio (propionato de calcio, LEVAC ®, Laboratorio Biotay) buscando mejorar la actividad de las enzimas involucradas en el proceso de ablandamiento de la carne, conforme las calpaínas son calcio-dependientes. Tras 15 horas de espera con acceso al agua se procedió al sacrificio. Con el propósito de estirar los músculos de la grupa y el muslo previo al rigor mortis, se procedió en cada media canal, a separar el miembro pelviano de la cadera. Luego, sobre muestras de la pierna cortadas en forma transversal a su eje mayor (3 "chuletas"/por pierna: dimensiones promedio: 16 x 8 cm, eje mayor y menor, respectivamente) y sobre los músculos *Cuadriceps* y *Gluteo bíceps* - tras 24 horas de maduración - se midió: pH (peachimetro con electrodo de penetración) y color (espectrocolorímetro MINOLTA). Las chuletas se envasaron en nylon permeable al oxígeno y fueron mantenidas en períodos de maduración en cámara de refrigeración a 4 oC durante 3 y 7 días, y luego congeladas a -18 °C, hasta su posterior análisis de terneza, (célula de cizalla Warner - Bratzler). El diseño experimental fue completamente al azar. Se utilizó el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS (versión 9.1.3). El pH de la carne fue: 5,70 ± 0,04. Más allá del efecto de la maduración sobre las coordenadas L* y a* del color de la carne, no se registraron efectos del resto de los tratamientos evaluados. La carne madurada más tiempo resultó con valores más altos de luminosidad (42,0 vs 39, 7; p= 0,004) y menores índices de rojo (8,5 vs 13,5; p = 0,0001), sin cambios en el índice de amarillo (18,8). En la Figura 1 se presenta el efecto de los tratamientos sobre la terneza de la carne. Como era de esperar, la maduración mejoró la terneza de la carne, aunque su efecto resultó dependiente de las tecnologías estudiadas: en términos de terneza, se lograron los mismos resultados en la carne madurada 3 ó 7 días sólo cuando se utilizó el calcio y/o el sistema de colgado no convencional.



Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Figura 1: Efecto del calcio y sistema de colgado sobre la terneza de la carne de oveja madurada 3 ó 7 días.

Los resultados sugieren que la utilización de técnicas alternativas sencillas de implementar - y sobre todo menos costosas - aparecerían como una opción igualmente eficaz que la maduración del producto por 7 días.

Palabras clave: carne de oveja, gel de Calcio, sistema de colgado, maduración, terneza.
Key words: ewe meat, calcium gel, carcass suspension method, ageing, tenderness.

TPP 35 Cruzamientos entre razas Británicas, Continental y Cebuina en el Uruguay. 1. Características de la canal. **Franco, J., Gimeno, D., Feed, O., Bentancur, O. y Lamas, A.** Univ. Rep. Oriental del Uruguay. Fac.Agron. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC) jufra@fagro.edu.uy. Secretariado Uruguayo de la Lana. Montevideo. Uruguay. Fac.Vet.Prod.Anim. Paysandú. Uruguay. Fac.Agron. Proyecto Fac.Agron., Caja Notarial

Crossbreeding between Britain, Continental and Indicus breeds in Uruguay. I: Carcass characteristics.

El objetivo del presente trabajo es analizar el efecto del tipo genético en la calidad de la canal de 245 novillos de las razas británicas puras (Hereford y Angus, n = 45), los cruces F1 (n = 111), retrocruzas (n = 67) y F2 (n = 22) mediante el uso de padres de las razas Abeerdeen, Hereford, Salers y Nelore sobre madres Hereford. Los novillos fueron faenados a una edad de 730 52 días y el criterio de faena utilizado fue el de grado de terminación. Las determinaciones de peso de faena se realizaron luego de un periodo de ayuno sin restricción de agua de aproximadamente 18 horas. En playa de faena se determinó el peso canal caliente y a la 24 h el peso canal fría. El engrasamiento se determinó en el punto P8, (gluteo biceps). Las canales fueron divididas en el espacio intercostal entre la 10ª y 11ª costilla, obteniéndose el cuarto delantero y trasero respectivamente. Luego se retiró del cuarto trasero el asado con vació (Flank), obteniéndose el corte pistola. En la sala de desosado, del corte pistola se retiraron un juego de 9 cortes (lomo, tenderloin; bife angosto, striploin; Cuadril con tapa, Top Sirloin ; colita de cuadril, tri-tip; tapa de cuadril ,rump cap; nalga de afuera, outside; nalga de adentro, inside; bola de lomo, knuckle; tortuguita, Heel muscle; garron, shank) utilizándose desosado tipo Inglaterra (5% de "grasa removible"), Para el calculo de la variable "carne vendible" se incluyó la sumatoria de los pesos de los 9 cortes del pistola y para "cortes valiosos", la sumatoria del lomo, bife angosto y cuadril con tapa. La información fue analizada por medio de análisis de varianza considerando un modelo fijo. Para la estimación de los efectos se utilizó el método de mínimos cuadrados provisto por el procedimiento GLM del paquete estadístico SAS versión 8.0, considerando la suma de cuadrados tipo III. Las cruzas Continentales lograron mayores pesos de faena con relación a las razas puras y a las cruzas Indicas y Británicas que alcanzaron valores intermedios ($p<0,001$) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Peso de faena y características de la canal de los grupos genéticos evaluados. Media y error estándar.

Variables	Británico	Británica x Británica	Británica x Continental	Británica x Indica
Peso de Faena (kg)	418,6±5,6a	437,9±3,5b	464,6±3,5c	448,4±4,6b
Peso canal (kg)	222,8±3,3a	232,1±2,1a	250,5±2,1b	244,5±2,7b
Rendimiento canal (%)	53,25±0,3a	53±0,2ab	53,9±0,2bc	54,5±0,3c
Índice de compacidad (kg/cm)	0,82±0,01b	0,84±0,06b	0,91±0,06a	0,90±0,08a
Relación delantero/ trasero	0,96±0,07b	0,99±0,05a	0,94±0,04c	0,96±0,05b
Espesor de grasa P8 (mm)	10,7±0,3a b	10,9±0,2a	9,8±0,2b	10,9±0,3a

(a,b,c): Valores seguidos por diferente letra en la misma fila difieren en $p \leq 0,01$.

Los pesos de la canal de las cruzas Continentales e Indicas fueron superiores a las razas Británicas y sus cruzas, lo que determinó mayores rendimientos canal. Las cruzas Continentales lograron mejores valores de relación delantero / trasero, canales mas compactas así como un menor grado de engrasamiento.

Cuadro 2: Rendimiento al desosado del corte pistola de los grupos genéticos evaluados. Media y error estándar.

Variables	Británico	Británica x Británica	Británica x Continental	Británica x indica
Carne vendible (%)	63,9 ± 0,4 a	64,6 ± 0,2 a	65,6 ± 0,2 b	65,9 ± 0,3 b
Cortes valiosos (%)	21,3 ± 0,1	21,4 ± 0,1	21,6 ± 0,1	21,7 ± 0,1
Hueso (%)	21,9 ± 0,2ab	22,3 ± 0,1a	22,0 ± 0,1ab	21,5 ± 0,1b
Grasa (%)	7,2 ± 0,2a	7,1 ± 0,1a	6,4 ± 0,1b	7,05 ± 0,2ab

ns: p>0,01; (a,b): Valores seguidos por diferente letra en la misma fila difieren en p≤0,01.

Un mayor porcentaje de carne vendible obtuvieron las cruzas Continentales e Indicas, en relación con las cruzas Británicas y las razas Británicas puras; explicado por un menor porcentaje de hueso en la cruza Indicas y por un menor porcentaje de grasa de recorte en las cruzas Continentales (p<0,01). No se encontraron diferencias significativas, en la proporción de cortes de mayor valor comercial entre las distintas cruzas evaluadas.

Palabras clave: cruzamientos, calidad de la canal, bovinos.
Key words: crossbreeding, carcass quality, cattle.

TPP 36 Cruzamientos entre razas Británicas, Continental y Cebuina en Uruguay. 2. Determinación instrumental de la calidad de la carne.

Franco, J., Gimeno, D., Feed, O., Bentancur, O. y Lamas, A. Univ. de la República Oriental del Uruguay. Fac.Agron. Est.Exp. "Dr. Mario A. Cassinoni". (EEMAC). Paysandú. Uruguay. Secretariado Uruguayo de la Lana. Montevideo. Uruguay. Fac.Vet. Prod.Anim. Paysandú. Uruguay. Fac.Agron. Proyecto Fac.Agron. Caja Notarial. jufra@fagro.edu.uy

Crossbreeding between Britain, Continental and Indicus breeds in Uruguay. II. Meat quality instrumental detrmination

El objetivo de este trabajo es analizar el efecto del genotipo en la calidad de la carne de 245 novillos de las razas británicas puras (Hereford, n = 35 y Angus n = 10), los cruces F1 (n = 111), retrocruzas (n = 67) y F2 (n = 22) mediante el uso de padres de las razas Abeerdeen, Hereford, Salers y Nelore sobre madres Hereford. Los novillos fueron faenados a una edad de 730 ± 52 días y el criterio de faena utilizado fue el de grado de terminación. El pH se determinó a las 24 horas de la faena por medio de un peachímetro Cole Palmer. Las determinaciones de los parámetros del color (L*, a* y b*, CIELAB) de músculo se realizaron sobre la superficie del *Longissimus dorsi* de la 10° costilla luego de un período de 1 hora de exposición al oxigeno ("blooming") y en la grasa de cobertura de la zona lumbar, por medio de un colorímetro portátil MINOLTA CR-300. Para el análisis de terneza se utilizaron muestras de 2,5 cm de espesor del músculo *Longissimus dorsi* de la porción costal comprendida entre la 10° y 13° costilla, las cuales fueron maduradas a 3, 7 y 14 días, entre 1 y 4°C y luego congeladas hasta su posterior

determinación. Las muestras fueron descongeladas en agua a temperatura ambiente y cocinadas a baño María en Baño termostatizado a una temperatura en el centro térmico de 70°C. De cada muestra se extrajeron de 8 a 12 submuestras de 1,27 cm de diámetro en forma paralela a las fibras musculares las cuales fueron sometidas al corte de la cizalla de Warner Bratzler. La información fue analizada por medio de análisis de varianza, procedimiento GLM del paquete estadístico SAS. No se encontró efecto del genotipo sobre los valores de pH final de la carne (Cuadro 1). Las cruzas Británicas x Indicas y entre Británicas presentaron una carne más clara y con una mayor intensidad de rojo que el cruce Británico x Continental. Las razas británicas puras fueron las que lograron valores más aceptables (menores valores de b*), de color de grasa con relación al cruce entre ellas. Los valores de fuerza de corte fueron superiores en las cruzas Indicas para 3, 7 y 14 días de maduración respecto a los demás genotipos, logrando valores aceptables de terneza (< 5 kg WBFS) a los 14 días de maduración en este grupo racial. En síntesis, no se encontraron diferencias significativas en los valores de pH final. Si bien se evidenciaron diferencias de color de la carne y la grasa entre las distintas cruzas, los valores se encuentran en rangos aceptables (L* de músculo > a 33 y b* de grasa < a 23). Las cruzas Indicas se caracterizaron por presentar carnes mas duras, requiriendo 14 días de maduración para alcanzar valores aceptables de terneza.

Cuadro 1: Valores de pH final, color de músculo, de grasa y valores de textura según tiempo de maduración para cada grupo genético. Media y error.

Variables	Británico	Británica x Británica	Británica x Continental	Británica x indica
pH 24h	5,76 ± 0,02	5,73 ± 0,03	5,72 ± 0,03	5,74 ± 0,02
L músculo	35,4 ± 0,54 ab	35,6 ± 0,36 a	34,9 ± 34, b	36,0 ± 0,45 a
a músculo	19,5 ± 0,65 ab	20,2 ± 0,43 a	19,2 ± 0,40 b	20,4 ± 0,54 a
b músculo	10,2 ± 0,42 ab	10,4 ± 0,28 a	9,6 ± 0,26 b	10,6 ± 0,35 a
L grasa	72,2 ± 0,66 a	72,7 ± 0,52 a	72,2 ± 0,40 a	72,5 ± 0,97 a
a grasa	7,1 ± 0,38 a	7,1 ± 0,30 a	6,5 ± 0,23 a	7,4 ± 0,57 a
b grasa	14,9 ± 0,52 b	16,9 ± 0,42 a	16,1 ± 0,32 ab	16,8 ± 0,78 ab
WB 3 d (kg)	5,4 ± 0,50 a	5,5 ± 0,32 a	5,7 ± 0,27 a	6,4 ± 0,53 b
WB 7 d (kg)	4,5 ± 0,29 a	4,8 ± 0,17 a	4,8 ± 0,16 a	6,2 ± 0,21 b
WB 14 d (kg)	3,6 ± 0,21 a	3,8 ± 0,13 a	4,1 ± 0,12 a	4,8 ± 0,16 b

L= luminosidad; a = índice de rojo; b = índice de amarillo; WB 3, 7,14 d = Fuerza de corte según días de maduración. (a,b): Valores seguidos por diferente letra en la misma fila difieren en $p \leq 0,01$. Valores seguidos por la misma letra en la misma fila no difieren en $p>0,05$.

Palabras clave: cruzamientos, calidad de la carne, bovinos.
Key words: crossbreeding, meat quality, cattle.

FAUNA

F 1 Producción de fibra de guanacos (*Lama guanicoe*) criados en diferentes ambientes de Río Negro.

Cancino, A., Abad, M., Taddeo, H. y Sacchero, D. INTA EEA Bariloche. akcancino@bariloche.inta.gov.ar

Fiber production of guanaco (Lama guanicoe) bred in different environments of Rio Negro

Argentina posee casi el 90% de la población de guanacos, la mayoría de ellos en la región patagónica. En ese contexto, actualmente, representan una opción de primer orden a la monocultura ovina. Con este marco, el manejo del guanaco en cautividad se inicia con la cría de chulengos, en su mayoría capturados del medio silvestre en la época de parición (noviembre a enero) entre los 5 y 10 días de vida. El porcentaje de extracción lo establece y autoriza la dirección de Fauna de la Provincia de Río Negro. Muchas veces los chulengos son criados en ambientes diferentes a su hábitat original. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la producción cuali-cuantitativa de la fibra de guanacos en su primer año de vida, capturados en un mismo sitio y criados en diferentes ambientes con manejos diferenciados. Se capturaron 51 animales en el área de sierras y mesetas occidentales de la provincia de Río Negro. Cuarenta fueron criados en el Oeste del monte austral (Sitio A) y el resto permaneció en el área de captura original (Sitio B). Luego de la crianza artificial a base de leche de vaca en polvo, durante cuatro meses, fueron alimentados en pastizales naturales, con una suplementación a base de avena y alfalfa, solo en el sitio A. Los animales del sitio A se esquilaron dos veces a los 5 y 12 meses de edad (abril y noviembre) y en B se esquilaron solamente a los 12 meses de edad (noviembre). En cada esquila, del total de animales se tomaron medidas a campo (PVS: peso vellón sucio, PP: peso pedacería, PB: peso barriga, PVST: peso vellón sucio total) y de 31 animales (Sitio A=20 y Sitio B=11) se tomaron muestras de vellón del costillar medio para análisis de laboratorio (INTA Bariloche), tales como LM: largo de mecha, DMF: diámetro medio de fibras, CV: coeficiente de variación, DMD: diámetro medio del Down (la fibra de adentro), %F>30 m: porcentaje fibras mayores de 30 micras y PDown: proporción de Down estimada mediante la fórmula de Wildman/Bray.

Cuadro 1: Producción promedio (± error estándar) de fibra de guanacos criados en cautiverio en diferentes ambientes y esquilados a los 5 y 12 meses de edad.

Sitio	N	Edad (meses)	Esquila	Crec. de la fibra (meses)	PVS (kg±ee)	PP (kg±ee)	PB (kg±ee)	PVST* (kg±ee)
A	40	5	1era	5	0,139±0,005	0,025±0,001	0,024±0,001	0,189±0,007
	40	12	2da	7	0,172±0,005	0,057±0,001	0,043±0,001	0,270±0,007
B	11	12	1era	12	0,238±0,009	0,072±0,004	0,066±0,003	0,377±0,010

* PVST=PVS+PP+PB

Cuadro 2: Características cualitativas de fibra de guanacos criados en cautiverio en ambientes diferentes y esquilados a los 5 y 12 meses de edad.

Sitio	N	Edad (meses)	Esquila	Crec. de la fibra (meses)	LM (mm±ee)	DMF (micras±ee)	CV (%)	DMD (micras±ee)	Fibras >30 mm (%)	PDown (%)
A	20	5	1era	5	20.45±1.30	14.97±0.25	38.28	14.27±0.24	2.13±0.30	79.71±1.26
	20	12	2da	7	22.28±1.11	15.02±0.24	38.41	14.31±0.21	2.29±0.29	79.30±1.23
B	11	12	1era	12	39.72±1.85	14.99±0.31	4340	14.06±0.27	2.70±3.72	73.43±1.61

Se puede inferir del análisis de los cuadros precedentes, que los guanacos en cautiverio con un año de edad y esquilados dos veces llegaron a producir un 31% más de fibra, que los esquilados una sola vez (Cuadro1), a pesar de que fueron criados en un ambiente diferente al original; no mostraron mayores cambios en la calidad de la fibra (Cuadro2), pero no lograron alcanzar el LM requerido por la industria textil ($\geq$30mm). Por otro lado, el LM observado en la muestra de vellón con 12 meses de crecimiento (aunque el número de animales es pequeño en este estudio) superaría al LM informado por otros trabajos en guanacos en cautiverio y silvestría, de la misma edad pero otro sitio. En este caso particular se puede deducir que la crianza de guanacos en ambientes diferentes al original no afectarían las características cualitativas de la fibra hasta el primer año de edad; sin embargo, a pesar de que los animales con doble esquila produjeron más fibra, no sería recomendable la esquila bianual, debido a las razones expuestas precedentemente. Por lo tanto sería necesario continuar y ampliar los estudios para una mejor caracterización de la producción de fibra de guanacos en cautiverio hasta el año de edad.

Palabras clave: guanaco, fibras, cautiverio, Río Negro.
Key words: guanaco, fibres, captivity, Rio Negro.

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

SP 1 Diagnóstico de la producción acuícola en la localidad de Aristóbulo del Valle (Misiones). Comunicación.

Zajdband, A.D., Morales, G.A., y Quirós, R. Fac. Agron., UBA. Buenos Aires zajdband@agro.uba.ar

Appraisal on aquaculture production in Aristóbulo del Valle (Misiones) (Communication)

Durante la última década, ante la crisis de precios de los cultivos tradicionales de la Provincia de Misiones (tabaco, yerba mate, té y tung), algunos productores agrícolo-ganaderos se organizaron en la búsqueda de producciones alternativas. El departamento de Cainguás es un distrito yerbatero por excelencia, habitado en gran parte por pequeños productores. En el año 2003 la Cooperativa de Electricidad de Cainguás puso en marcha el Proyecto Piscícola, que brinda a los colonos de Aristóbulo del Valle facilidades para la construcción de pequeños estanques de cultivo de peces. Actualmente, dicho proyecto cuenta con 200 estanques en funcionamiento. Sin embargo, la escasez de registros y planificación productiva impide promover mejoras que permitan a los productores obtener mayores ingresos y asegurar una buena disponibilidad de pescado durante todo el año. Con el objetivo de alcanzar estas metas se efectuó un diagnóstico participativo del Proyecto Piscícola. En el proceso participaron más de 150 productores, dirigentes y otros actores involucrados en la actividad. Durante la primera fase se desarrollaron entrevistas personales a informantes clave y visitas a las chacras. Una segunda etapa consistió en la realización de encuentros grupales en la sede de la Cooperativa. Estos constituyeron el espacio donde los colonos pudieron compartir sus experiencias. Durante las reuniones se trataron diversos aspectos relacionados con la actividad, a la vez que se presentaban los resultados preliminares del estudio. Se observó que el policultivo de carpas chinas corresponde a la técnica de producción más difundida. Las especies cultivadas son las carpas común (*Cyprinus carpio*), cabezona (*Hypophthalmichthys nobilis*) y herbívora (*Ctenopharyngodon idella*). Las interacciones positivas entre estas especies resultan en un crecimiento y rendimiento superior al monocultivo. Sin embargo, los productores con mayor experiencia en la actividad procedieron a erradicar la carpa común del estanque como consecuencia de su reproducción en cautiverio, que ocasiona super-población, y la elevada turbidez inorgánica que genera debido a la remoción del fondo. El 11% de los productores también incorporaron, al cultivo tradicional de ciprínidos, algunas especies nativas como sábalo (*Prochilodus lineatus*), jundiá (*Rhamdia quelen*) y pacú (*Piaractus mesopotamicus*), obteniendo resultados alentadores en cuanto a su crecimiento bajo policultivo. El lambarí (*Astyanax* spp.) o "mojarra" es la única especie no sembrada que está presente en los estanques. El 26% de los colonos comenzó a utilizarlos en la alimentación de los cerdos, sus resultados aún no fueron evaluados. Todos los alevines se adquieren en la vecina localidad de 25 de mayo. El 81% de las chacras dispone de un sólo estanque. Estos poseen una superficie promedio de 950 m^2 y su profundidad media oscila entre 1 y 1,5 metros. La densidad de siembra promedio corresponde a 0,5 individuos/m^2 (0,33-0,86). El ciclo del cultivo se extiende entre los 11 meses y los 4 años. Siendo 2 años el valor más frecuente. La alimentación y la fertilización se realizan con productos obtenidos, casi exclusivamente, en la misma chacra. En más del 80% de los estanques, la oferta de alimento consta principalmente de los pastos elefante (*Pennisetum purpureum*) y estrella (*Cynodon plestostachyus*), así como harinas de trigo, maíz y soja. Otros alimentos utilizados, en menor medida, son bagazo de caña de azúcar, mandioca y palta, aunque su oferta está limitada según su disponibilidad estacional. Todos los estanques

relevados son abonados con deshechos de animales (vacuno, aviar y porcino) criados en la chacra. Algunos colonos manifiestan cierta reticencia respecto de la utilización de estiércol de cerdo, aduciendo que le confiere un mal sabor a la carne. Los fertilizantes de síntesis química (urea, SPT) se aplican, en pequeñas dosis, sólo en el 6% de los tajamares. Estos y la harina de trigo son los insumos más importantes adquiridos fuera del establecimiento. Entre las principales dificultades identificadas se destacan a) una duración del ciclo de cultivo demasiado extensa y b) rendimientos declarados muy heterogéneos (entre 500 y 2.000 kg/ha). A pesar de ello, los bajos costos, derivados del uso de residuos generados en el establecimiento, logran posicionar a la piscicultura como una alternativa de diversificación viable.

Palabras clave: acuicultura, pequeños productores, participativo, Argentina.
Key words: aquaculture, small-scale producers, participatory, Argentina.

SP 2 Análisis de costos del engorde de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) en balsa-jaulas.

Morales, G.A., Zajdband, A.D. y Quirós, R. Fac.Agron., UBA. Buenos Aires. moralesg@agro.uba.ar

Costs analysis of ongrowing rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) in cages.

Con la finalidad de evaluar la viabilidad económica y financiera del engorde de trucha arco iris bajo el típico sistema de cultivo de balsa-jaulas utilizado en el norte de la Patagonia andina, se realizó el análisis de costos de la actividad. Para ello se partió de entrevistas de campo a nueve centros de cultivo durante los veranos de 2007/8, por medio de las cuales se recabó información de la infraestructura utilizada, manejo productivo y la comercialización de productos. Para realizar la estructura de costos, se utilizaron dos modelos productivos representativos del embalse Alicurá con una producción anual de 100 toneladas. Los productos finales de estos son: A) trucha eviscerada con un peso medio de 350 g y B) trucha eviscerada con un peso medio de 1.200 g. La infraestructura contempla la instalación de dos trenes de jaulas con un volumen efectivo de 6.600 m^3 (A) y 11.400 m^3 (B). Para las simulaciones de crecimiento y alimentación se utilizó un "modelo bioenergético", con los siguientes parámetros: temperatura media del agua, coeficiente de crecimiento térmico de la especie (0,02 g/°C.día), índice de mortalidad y el factor conversión alimentaria, actualizados cada mes. Se partió de juveniles de 2 g de peso corporal, alcanzando la talla de cosecha a los 7 meses (350 g) y a los 14 meses (1.200 g). Se utilizaron los siguientes índices económicos: costo de producción (CdP), rentabilidad (R), umbral de rentabilidad (UR) y precio máximo del alimento (Pal). Para el cálculo de R se utilizó el beneficio neto después de impuestos. Tanto el UR como el Pal expresan el precio del producto, o del alimento, que genera un beneficio neto nulo. También se realizó el flujo de fondos durante los primeros 10 años desde la inversión, del cual se desprendió la tasa interna de retorno (TIR) y el período de recupero de la inversión (PRI). Del capital total operado, el capital fundiario (4-5%) y el capital de explotación fijo (25-27%) fueron similares para ambos modelos productivos. Sin embargo, el capital de trabajo inmovilizado para la puesta en marcha del criadero varió sensiblemente, representando el 15,6% (A) y el 29,4% (B), explicado por la mayor inmovilización de gastos que representa el cultivo de peces de mayor talla. El capital de explotación circulante representó, en ambos casos, la mayor proporción del capital total (A: 52,0% y B: 42,1%), y los gastos de alimentación representaron el 65,2% (A) y el 71,8% (B) del circulante. El CdP de la alternativa A (Cuadro 1) resultó ser un 20,2% inferior que B, arrojando una R del 13,1%, un 3,9% superior a B. El umbral de rentabilidad indicó que el precio mínimo de la trucha 350 g sería $9,17/kg (actual: $12,0/kg) y de la trucha 1.200 g sería $11,26/kg

(actual: $14,0/kg). En tanto, el precio medio del alimento que resultaría en un beneficio nulo se encontraría en el orden de $4,72/kg (A) y $4,62/kg (B). En cuanto a la viabilidad financiera de la actividad, las alternativas arrojaron una TIR de 26,1% (A) y 15,9% (B), recuperándose el capital invertido entre los años 3-4 y 5-6, respectivamente. El análisis de la TIR bajo diferentes escenarios de precios indica que el mayor efecto está dado por el precio del producto y no por el precio del alimento, y que bajo condiciones desfavorables, la alternativa B dejaría de ser viable antes que A. Se concluye que ambas alternativas productivas arrojan índices de rentabilidad aceptables y una TIR superior a la tasa nominal anual que ofrecen los bancos. Por otro lado, bajo la estructura de costos analizada y el precio medio de venta de la trucha, la "producción de trucha 350 g" o "pan size" resultaría ser la alternativa más favorable desde el punto de vista económico-financiero de la empresa acuícola.

Cuadro 1: Resultados del análisis de costos y TIR bajo diferentes escenarios de precios para una explotación de engorde de 100 toneladas de trucha arco iris.

	CdP	R	UR	Pal	TIR (%)*			
	($/kg)	(%)	($/kg)	($/kg)	0/0	0/+10	-10/0	-10/+10
Truchas 350 g	7,89	13,1	9,17	4,72	26,1	20,4	13,6	7,9
Truchas 1200 g	9,89	9,2	11,26	4,62	15,9	11,7	7,8	4,0

* PT/PA (variación del precio de la trucha/variación del precio del alimento, expresado en %).

Palabras clave: acuicultura, análisis de inversión, presupuesto económico, talla comercial.
Key words: aquaculture, inversion analysis, economic budget, commercial size.

SP 3 Identificación de contaminantes en aguas subterráneas en sectores de concentración animal en un tambo. Comunicación.

Herrero, M.A., Rebuelto, M., Orlando, A., Bruni, O., Charlon, V. y Korol, S. Fac.Cs.Vet., Farmacia y Bioquímica, UBA, Buenos Aires. INTA EEA Rafaela, Santa Fe. aherrero@fvet.uba.ar

Identification of contaminants in groundwater in areas of animal concentration in a dairy farm (Communication)

En los sistemas de producción, la acumulación de excretas está asociada a la contaminación bacteriológica y química de aguas subterráneas. Los residuos de drogas veterinarias, especialmente antibióticos, son considerados "microcontaminantes emergentes" de los sistemas de producción animal. Su excreción, en sectores de concentración de animales tratados, resulta en una contaminación puntual, existiendo datos reportados en suelos y agua superficial, pero no en subterránea. Dentro de un proyecto más amplio, se plantean los objetivos de este trabajo para evaluar la presencia de antibióticos y de contaminantes químicos y bacteriológicos en aguas subterráneas en un establecimiento lechero. El relevamiento se realizó en un tambo de Castelli (Buenos Aires), de 184 vacas en ordeño (VO), con una producción de 25 L/VO/día. Se muestrearon 5 perforaciones el 12/03/08, construidas ad hoc para la evaluación del acuífero freático, cercanas a las instalaciones de ordeño y alimentación. Los pozos 1 y 2 están ubicados en acceso y salida de la instalación de ordeño respectivamente, el pozo 3 próximo a los efluentes almacenados, y los pozos 4 y 5 100 m pendiente arriba y 100 m pendiente abajo, respectivamente. Se tomaron muestras de cada una mediante un muestreador tipo bailer estéril y protegidos de la luz UV, utilizándose los envases y condiciones de transporte adecuados,

según el contaminante. Se analizó por métodos de referencia la presencia de contaminantes químicos (nitratos y fósforo reactivo total) y bacteriológicos (*Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*) y se realizó el recuento de bacterias aerobias mesófilas (RT), coliformes totales (CT) y coliformes fecales (CF). En lo referente a la contaminación por antibióticos, se investigó la presencia de tilosina, tilmicosina, espiramicina y neoespiramicina mediante HPLC masa-masa (límite de detección 100 ppt), por ser estos antibióticos los de mayor tasa de utilización en el establecimiento. Los resultados (Cuadro 1) muestran una mayor cantidad de nitratos en las perforaciones que se encuentran en sectores de concentración de animales (pozos 1, 2 y 3), siendo estos valores consistentes con resultados esperados, por su condición de ser un contaminante asociado a la presencia de excretas animales y de fácil lixiviación a la freática. Para el fósforo, son recientes los reportes de su presencia en aguas subterráneas (hasta 6 ppm), dada su menor movilidad en suelos, si bien nuestros valores resultan menores, seria recomendable su monitoreo. La presencia de contaminación bacteriológica resultó importante en los pozos 2 y 3, siendo los más cercanos a la acumulación de excretas animales. Para los antibióticos analizados todas las muestras resultaron negativas. Estos resultados son consistentes con los reportados a escala mundial, para varios grupos de drogas, dada su absorción y degradación en el suelo, con baja tasa de transporte hacia el agua subterránea. Los resultados muestran que aquellos contaminantes de mayor movilidad en el suelo (nitratos y bacterias) se han presentado en valores importantes en el acuífero freático. Por la característica de los acuíferos subyacentes (semiconfinados) es de esperar su contaminación, para lo cual se recomienda su monitoreo. Sería aconsejable alejar los sectores de ordeño y alimentación para que no se combinen más de una fuente de contaminación en sectores reducidos, incrementando los riesgos.

Cuadro 1: Contaminantes hallados en perforaciones a la freática próximas a un tambo.

Determinaciones	Pozo 1	Pozo 2	Pozo 3	Pozo 4	Pozo 5
Profundidad de freática (m)	3,5	2,8	2,5	3,0	2,5
Nitratos (ppm)	38	20	84	10	5
Fosforo Reactivo Total (ppm)	0,09	0,09	0,13	0,12	0,23
RT (UFC/ml)	135	$2,4 \times 10^3$	87	30	400
CT (NMP/100 ml)	43	$1,1 \times 10^4$	23	<3	7,3
CF (NMP/100 ml)	43	930	43	<3	93
E. coli (presencia en 100 ml)	Ausente	Presente	Presente	Ausente	Ausente
P. aeruginosa (presencia en 100ml)	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
Tilosina (ppt)	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Tilmicosina (ppt)	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Espiramicina (ppt)	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Neoespiramicina (ppt)	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd

Nd: No detectable

Palabras clave: aguas subterráneas, contaminación, antibióticos, producción lechera.
Key words: groundwater, contamination, antibiotics, milk production.

SP 4 Evaluación de estrategias de alimentación en relación con la utilización de nitrógeno y fósforo en rodeos lecheros.

Buron Alfano, V., Orlando, A., Orliacq, B., Nielsen, A., Flores, M., Herrero, M.A. y Charlon, V. Fac.Cs.Vet., UBA, Buenos Aires. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. aherrero@fvet.uba.ar

Evaluation of feeding strategies in relation to the use of nitrogen and phosphorus in dairy cows

La relación entre requerimientos nutricionales y aporte de nutrientes dietarios según estrategias de alimentación en vacas en ordeño, puede originar distintas magnitudes de excedentes, que mayoritariamente derivan en pérdidas al ambiente (heces y orina), incrementando la contaminación y disminuyendo su eficiencia de uso. El objetivo fue evaluar la incidencia de las estrategias de alimentación en relación con la utilización de nitrógeno y fósforo, en rodeos lecheros, mediante el cálculo de sus balances. Se seleccionaron dos tambos ubicados en Castelli (Buenos Aires), con 220 y 85 vacas promedio en ordeñe (VO), respectivamente. Se recolectaron muestras mensualmente, por métodos de referencia, durante otoño, invierno y primavera del 2006 y 2007, de todos los alimentos que componían la ración de los rodeos VO de alta producción, compuestos por 184 y 73 VO y con productividades de 27,3 y 25,8 l leche/VO/día, respectivamente. Se cuantificó, para cada alimento, el porcentaje de materia seca (%MS), determinando su consumo (kg MS/VO/día). El análisis de nitrógeno Kjeldhal y fósforo (por colorimetría con fosfomolibdato de amonio) de los alimentos, permitió cuantificar los ingresos de ambos nutrientes (kg N/VO y kg P/VO). Para el P se utilizó una concentración de 0,86 gr/l, según bibliografía. Se calcularon los balances por diferencias entre ingresos (alimento) y egresos (leche) para cada mineral y la proporción mensual de cada alimento en la ración total y se expresaron en kg/VO/día. Con los datos de cada mineral (N-P) se realizó el análisis conjunto para estudiar los efectos establecimiento y estación mediante un DCA con arreglo factorial para los tratamientos. En ambos casos, tanto la interacción establecimiento x estación, como los efectos principales (establecimiento y estación) resultaron no significativos ($p>0,05$), considerándose entonces un único grupo de datos. Se estudió la correlación (Spearman) entre cada componente de la ración (ingreso de N y P) y el valor del balance. Una vez identificado el factor de mayor asociación se realizó una regresión (RLS) para explicar el comportamiento de los valores del balance en función de este factor. Los valores medios (±DE) de los balances (kg/VO/día) fueron, para nitrógeno: otoño 0,55(±0,14), invierno 0,53(±0,29) y primavera 0,61(±0,20) y para fósforo: otoño 0,25(±0,14), invierno 0,25(±0,23) y primavera 0,11(±0,04). Los valores descriptivos obtenidos (N y P) de los alimentos componentes de la ración y de los balances, se muestran en el Cuadro 1. Los análisis de correlación fueron significativos ($p<0,05$) entre balance y las proporciones de balanceado (PBal), forraje (PFo) y silaje (PSil), siendo más fuerte para balanceado. Los modelos estimados por regresión resultaron: Balance N= 1,14-2,01 x PBal_N (R^2= 0,734) y Balance P= 0,58-1,07 x PBal_P (R^2= 0,850). Los menores balances implican que existirán menores excedentes de N y P que serán excretados al ambiente, ya que indicarían mejores eficiencias de utilización de los nutrientes. El valor del excedente (balance) disminuye en 0,02 y 0,01 kg/VO para N y P respectivamente, por cada 0,01 que se incrementa la proporción de balanceado en la ración, siendo más notorio en los meses en que el consumo de forraje en pie disminuye. El balanceado es el alimento que es suministrado de forma más controlada a los animales, tanto en calidad como en cantidad, de todos los que componen la ración. Considerando lo antes mencionado, se debería ajustar la proporción de balanceado en la dieta, a los aportes que realiza el forraje, principalmente en las épocas en que éste último se encuentra altamente disponible y de fácil acceso para los animales. Esto mejoraría las eficiencias de utilización de los nutrientes evitando mayores excreciones al ambiente.

Cuadro 1: Valores de los nutrientes (N-P) en ingresos, según componentes de la ración, egresos (leche) y balances en rodeos de ordeño.

Componentes del balance	Media± DE (kg/VO/día)	Rangos Mínimo-Máximo (kg/VO/día)	Proporción en la ración	
			Mínimo (%)	Máximo(%)
		Nitrógeno		
Ingresos Balanceado	0,20±0,04	0,15-0,27	14,23	53,39
Ingresos Silo	0,05±0,03	0-0,14	0	25
Ingresos Forraje verde	0,48±0,24	0,11-0,96	18,90	83,23
Ingresos Otros	0,04±0,04	0-0,13	0	19,8
Egresos (Leche)	0,15±0,015	0,117-0,177		
Balance	0,57±0,22	0,18-0,97		
		Fósforo		
Ingresos Balanceado	0,06±0,01	0,04-0,07	11,87	53,26
Ingresos Silo	0,01±0,01	0-0,024	1,70	23,84
Ingresos Forraje verde	0,16±0,16	0,01-0,53	15,28	86,21
Ingresos Otros	0,01±0,01	0-0,03	0	14,65
Egresos (Leche)	0,023±0,002	0,019-0,028		
Balance	0,20±0,16	0,036-0,58		

Palabras clave: estrategias nutricionales, nutrientes, vacas en ordeño, balances de nitrógeno y fósforo.
Key words: feeding strategies, nutrients, milking cows, nitrogen and phosphorus balances.

SP 5 Consumo de alimento y producción de leche de sistemas lecheros manejados con diferentes genotipos y nivel de alimento. **Rossi, J.L., Macdonald, K.A. y Holmes, C.W.** Fac.Agron., UBA, Buenos Aires. DairyNZ. IVABS, Massey University. jrossi@agro.uba.ar

Feed intake and milk production of pastoral dairy systems managed with different genotypes and feeding levels

Las prioridades de selección del ganado lechero difieren según la estrategia de alimentación predominante, resultando en genotipos (G) superiores con características adaptativas diferenciales. En pastoreo, la capacidad de consumo de materia seca (MS) determina la productividad de estos G. Este estudio se realizó en el tambo 2 de DairyNZ, Hamilton, Nueva Zelandia (NZ), durante dos lactancias consecutivas (2002 - 2004) para comparar la productividad de sistemas pastoriles definidos por combinación de tres G diferentes de la raza Holstein con tres o cuatro niveles de alimentación (N). Se utilizaron dos G modernos, de alto mérito genético, origen NZ bajo pastoreo (NZ90), o hemisferio norte con dietas concentradas (NA90); el tercer G representó la vaca NZ de hace treinta años (NZ70), de bajo mérito genético comparada con NZ90. La combinación de G y N resultó en once tratamientos (Cuadro 1) con

15 ó 20 vacas c/u, que rotaron sobre pasturas perennes (80% raigrás, 15-10% trébol blanco, 5-10% otras especies). Cada G recibió entre 4,5 y 7,0 toneladas de MS vaca^{-1}año^{-1}, inferior y superior al óptimo económico, con partos concentrados a fin de invierno y vacas en igual condición corporal preparto (5, en escala 1-10). En cada período se estimó el consumo individual de MS en tres oportunidades combinando las técnicas de alcanos e isótopos estables de carbono, se registró la producción de leche y contenido de sólidos (grasa y proteína), el peso vivo (PV) y la condición corporal (CC) de todas las vacas. Los datos se analizaron con SAS considerando observaciones repetidas en el tiempo, el efecto lineal de N, y a la vaca como unidad experimental. El N promedio al que los G fueron manejados fue diferente, y el aumento observado entre N para el mismo G fue inferior al planificado (0,74 T MS T^{-1}MS nominal, Cuadro 2). La producción de sólidos (lactancia total) fue mayor en NZ90, intermedia en NA90, y menor en NZ70 (395, 372 y 333 kg sólidos vaca^{-1} respectivamente), y mejoró con la oferta de alimento (58 kg sólidos T^{-1}MS ofrecida). La producción diaria (leche y sólidos) y el consumo fueron mayores en G de alto mérito genético, donde NA90 produjo más leche, similar producción de sólidos y menor consumo que NZ90. El valor de la pendiente en el Cuadro 2 indica el cambio ocurrido en la variable respuesta ante aumento de N (nominal). La producción (leche y sólidos) y el consumo total aumentaron con N, pero el consumo de forraje disminuyó. Se observó interacción GxN para PV y CC. El PV de NZ90 mejoró con N, en contraste con lo observado en NZ70 y NA90; la CC de NA90 fue peor que la observada en NZ90 y NZ70 y no mejoró con N como ocurrió en estos últimos G. La mayor producción de NA90 y NZ90 indica el progreso logrado por selección genética, en parte alcanzada por mayor consumo de MS. La diferencia de CC entre G en relación a la observada preparto indicaría una movilización diferencial de reservas corporales entre G. De los G de alto mérito genético utilizados, NZ90 estaría mejor adaptado al tipo de dieta y niveles nutricionales de este estudio.

Cuadro 1: Carga y oferta nominal de alimento por vaca planificada en cada tratamiento.

		Tratamientos										
Genotipo (G)		NZ70			NZ90				NA90			
Alimentación (N)		N1	N3	N4	N1	N2	N3	N4	N1	N2	N3	N4
Carga	Vacas ha^{-1}	3,8	3,1	3,1	3,4	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1
Pastura	T MS vaca^{-1}año^{-1}	4,5	5,5	5,5	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
Suplemento(1)	T MS vaca^{-1}año^{-1}			0,5			0,5	1,0		0,5	1,0	1,5

MS: materia seca. (1) Silo de maíz (100%) en NZ90 (N3) y NA90 (N2, N3); silo de maíz más grano de maíz en NZ70 (N3, 80:20 s/MS), NZ90 (N4, 50:50 s/MS) y NA90 (N4, 50:50 s/MS).

Cuadro 2: Oferta de alimento, producción de leche y sólidos y consumo de materia seca de diferentes genotipos y niveles de alimentación.

	Genotipo (G)					Nivel de alimentación (N)			G*N
	NZ700	NZ90	NA90	ESD	p	PEND.	ESD	p	p
Oferta de alimento (T MS vaca^{-1}año^{-1})	5,92	6,38	6,54	0,13	**	0,74	0,09	***	NS
Leche (L vaca^{-1}día^{-1})	17,3	19,9	21,8	0,45	***	1,42	0,31	***	NS
Sólidos (kg sólidos vaca^{-1}día^{-1})	1,37	1,64	1,64	0,04	***	0,1	0,02	***	NS
Consumo forraje (kg MS vaca^{-1}día^{-1})	12,8	14,5	13,9	0,28	***	-0,71	0,20	**	NS
Consumo total (kg MS vaca^{-1}día^{-1})	13,1	15,5	15,2	0,13	***	0,32	0,11	*	NS
Peso vivo (kg vaca^{-1})	440	464	484	9,37	0,062	11,05	6,56	NS	*
Condición corporal	4,61	4,32	3,83	0,09	***	0,14	0,06	0,066	0,055

Sólidos: grasa butirosa y proteína; MS: materia seca. ESD: error estándar de la diferencia; PEND: pendiente, *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001; NS: no significativo. Se indican los valores de p cuando superan levemente 0,05.

Palabras clave: sistemas, leche, genotipo, consumo.
Key words: dairy systems, genotype, intake.

SP 6 Configuración territorial de establecimientos equinos de la provincia de Buenos Aires. **Paz, S., Aulicino, J.M. y Costas, A.M.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. ingspaz@yahoo.com.ar

Geographical distribution of horse raising farms of Buenos Aires province

El objetivo general fue reflejar la nueva configuración territorial, posterior a los años 90, de los establecimientos equinos de la provincia de Buenos Aires. Específicamente: (a) mostrar la distribución geográfica de los destinados a Trabajo y deporte, (b) analizar la interacción existente entre los orientados a categorías deportivas de Sangre Pura de Carrera (SPC), Polo y Equitación. Se utilizó la información del Censo Nacional Agropecuario 2002. Cada uno de los 111 partidos con establecimientos equinos (EE) constituyó la unidad de observación, en el caso de EE deportivos el número se redujo a 100. Para el cumplimiento del primer objetivo se realizó el mapeo geográfico representando la proporción de Trabajo (EE Trabajo/EE total) en 6 rangos. Para deporte se construyeron 3 mapas (representando SPC, Polo y Equitación) donde se señaló la densidad mediante un punto por cada establecimiento. Las técnicas estadísticas multivariadas, Componentes Principales y Análisis de Conglomerados, se aplicaron para determinar la interacción entre partidos con EE deportivos mediante el paquete SPADN. En general los EE de Trabajo se encuentran presente en toda la provincia, presentando un gradiente negativo desde el oeste hacia el noreste donde se encuentran las grandes urbes. En el primer plano de los Componentes Principales la observación de los ángulos entre las variables demostró la vinculación de las EE de Polo, tanto con SPC como con Equitación por medio de ángulos agudos; y la independencia entre los partidos con EE de SPC y los de Equitación por medio del ángulo de 90º. Los partidos clasificaron en 5 conglomerados según las

actividades deportivas ecuestres de sus establecimientos. Las características de los conglomerados fueron: (1) treinta y cinco partidos con SPC; (2) dos partidos más orientados en SPC conjuntamente con Equitación; (3) nueve partidos orientados en Polo; (4) Lobos como atípico y (5) cincuenta y tres partidos con menor número de establecimientos deportivos. Se concluye que existe una relación entre el territorio geográfico y la existencia de orientaciones productivas en los EE: la predominancia de Trabajo fue muy importante en la zona central y oeste de la provincia y la deportiva cercana a los centros urbanos. Lobos y La Plata presentaron la mayor concentración de EE Equitación. La Plata, San Antonio de Areco y Capitán Sarmiento, se orientaron hacia establecimientos de SPC. En el noroeste, predominaron los EE de Polo. Éstos presentaron asociación con SPC y Equitación. Pero éstos últimos resultaron independientes entre sí. La metodología de análisis multivariado demostró el vínculo entre las variables deportivas y logró la segmentación en grupos de partidos con similares características en las orientaciones deportivas.
Palabras clave: equinos, establecimientos, mapeo geográfico, componentes principales, análisis de conglomerados.
Key works: equine, horse raising farms, mapping, principal components, cluster analysis.

SP 7 Efectos productivos de la edad y peso al primer servicio de cabrillas criollas en la zona de La Plata.

Muro, M., Lacchini, R., Cordiviola, C., Arias, R. y Antonini, A. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. izootecnia@agro.unlp.edu.ar

Age and weight effects on first service of Creole goats in La Plata region

Existen sugerencias no coincidentes acerca de la edad y peso adecuados para la realización del primer servicio de cabrillas en nuestra zona. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la incidencia de la edad y el peso al primer servicio sobre la productividad en el primero y segundo parto de cabras criollas. Se utilizaron 47 cabrillas criollas pertenecientes al hato experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata, manejadas sobre base pastoril y con servicio continuo. Se registraron los pesos al nacimiento de las cabrillas, y la edad y peso al primer servicio. Se conformaron dos lotes: L1 (n=27) integrado por cabrillas que tomaron su primer servicio con una edad inferior a los 12 meses y L2 (n=20) recibieron su primer servicio efectivo con una edad superior al año de vida. Se analizaron las siguientes variables para el primer y segundo parto: peso preparto, peso postparto, peso vivo parido, relación porcentual entre el peso de las crías al nacimiento y el peso postparto de la madre, prolificidad, peso de las crías a los 30 días, producción de leche a los 30 días, e intervalo entre el primero y segundo parto. El método estadístico utilizado fue el análisis de varianza multifactorial. Los pesos al nacimiento de las cabrillas del grupo L1 fueron significativamente superiores al de las cabrillas que tomaron servicio a edades superiores al año de vida. El peso al primer servicio, fue significativamente superior para el grupo L2. No se observaron diferencias significativas en los pesos preparto y postparto entre ambos grupos para el primero y segundo parto. Los porcentajes de peso de las crías en relación al peso de sus madres no arrojaron diferencias significativas para ambos grupos de animales para ninguno de los partos analizados. Del análisis de la productividad al primer parto, se observaron diferencias significativas a favor del grupo de animales servidos con un promedio de edad mayor, diferencias que no persisten al analizar el segundo parto. El peso de los cabritos a los 30 días de vida fue similar para ambos grupos de cabras, para el primero y segundo parto. Los intervalos entre partos de las cabras

servidas más precozmente no arrojaron diferencias significativas con respecto a las cabras que tomaron su primer servicio a mayor edad. (Cuadro 1).

Cuadro 1: Datos productivos de las cabrillas.

Variables	Primer Parto		Segundo Parto	
	L1	L2	L1	L2
PV nacimiento	2,59±0,1 a	2,17±0,1 b		
PV servicio	22,2±0,9 a	27,25±1,1 b	28,48±1,5 a	33,22±1,9a
PV preparto	34,23±1,8a	36,88±1,6 a	38,48±1,7 a	41,45±2,2a
PV postparto	29,56±1,6 a	30,75±1,4 a	32,54±1,5 a	34,77±2 a
PV parido	3,59±0,2 a	3,23±0,2 a	3,87±1,2 a	3,89±0,2a
%PV parido	12,0±0,7 a	11,53±0,6 a	12,07±0,6 a	10,74±0,8a
Prolificidad	1,03 a	1,33 b	1,57 a	1,31 a
Producción de leche a los 30 días	0,72±0,1 a	0,66±0,1 a	0,68±0,1 a	0,82±0,1a
PV crías a los 30 días	8.00±0,6 a	7,58±0,5 a	8,58±0,4 a	8,83±0,5 a
Intervalo entre partos			10,18±0,4 a	10,34±0,5 a

Letras iguales no difieren significativamente ($p<0,05$)

La actividad reproductiva estaría relacionada con el peso al nacimiento de las futuras madres, de manera de alcanzar la pubertad con un peso adecuado para la realización de la primera cubrición, y anticipar su vida reproductiva, en beneficio de la productividad total del hato. Para el nivel productivo de la cabra criolla, una utilización precoz de las hembras de reposición no afectaría la productividad al segundo parto.

Palabras clave: cabra criolla, servicio, productividad.
Key words: creole goats, service, productivity.

SP 8 Algunos indicadores productivos en conejos para carne. **Antonini, A.G., Cordiviola, C.A. y Oyarzabal, M.I.** Fac.Cs.Vet., UNLP. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. Fac.Cs.Vet., CIC-UNR. antonini@fcv.unlp.edu.ar

Some productivity indicators in meat rabbit

En animales de interés económico, la mayor productividad individual puede estar asociada a una menor aptitud. Un estimador de la productividad de una coneja destinada a la producción de carne es la cantidad de gramos de conejo a los 60 días producidos por hembra (como indicador del producto faenado) en relación al tiempo transcurrido para producirlos (prod). Para probar si conejas con diferentes niveles de productividad diferían en caracteres asociados con la aptitud, se tomaron registros de 390 hembras en producción con dos o más partos, seleccionadas durante siete generaciones por tamaño de camada destetada, pertenecientes al criadero experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad Nacional de La Plata. Los animales se alojaron en un galpón con ventilación no forzada, comederos tipo tolva y bebederos automáticos. Recibieron una dieta *ad libitum* de alimento balanceado comercial con suplemento de fibra según la categoría. Se conformaron cuatro grupos de hembras de igual número en orden creciente de productividad (prod). Se evaluaron variables relacionadas con

fertilidad (eficiencia al servicio: efi, intervalo entre partos: iep), prolificidad (tamaño de camada nacida total: tct, viva: tcv y destetada: tcd), sobrevida (supervivencia predestete: Spred) y peso (peso a los 60 días: ppa60) y se analizó el comportamiento de cada una de ellas en relación a la productividad. Para cada una de estas variables se realizó un análisis de la varianza de los grupos constituidos por niveles de productividad. Se observa en el Cuadro 1 que los dos promedios de prolificidad y sobrevida se incrementan conjuntamente con la productividad para los tres primeros grupos, estabilizándose para el cuarto con valores que no difieren significativamente de los del tercer grupo. Los valores estandarizados para fertilidad y peso se mantienen cercanos a la media para los cuatro grupos con una ligera pendiente positiva. El tcd es el carácter con mayor peso en la productividad, no neutro, ya que el perfil de sus valores estandarizados acompaña al perfil de productividad a lo largo de casi toda su distribución. Mientras que tct, tcv y Spred tienen valores óptimos para valores de productividad cercanos a la media, es decir, las hembras de mayor productividad tienen para estos caracteres promedios similares a la media general de la población. Por el contrario, los promedios para fertilidad y peso tienen una variación menor entre los grupos productivos con una pequeña tendencia positiva, con excepción del iep, que, por la relación inversa del carácter con la productividad, invierte la pendiente. Estos resultados muestran que el proceso de selección artificial no llegó a comprometer la aptitud, evaluada aquí por los caracteres de prolificidad, fertilidad y sobrevida.

Cuadro 1: Promedios de los caracteres de fertilidad, prolificidad, sobrevida y peso a los 60 días de los cuatro grupos productivos.

Carácter	Grupos productivos			
	1	2	3	4
Efi	0,68 a	0,70 ab	0,73 ab	0,77 b
Tct	7,17 a	7,64 ab	8,16 bc	8,51 c
Tcv	5,90 a	7,06 b	7,71 c	7,98 c
Tcd	3,13 a	5,09 b	5,95 c	6,56 d
SPred	0,55 a	0,73 b	0,79 c	0,83 c
ppa60	1491 a	1541 ab	1584 b	1596 b
Iep	53,78 a	48,91 b	46,96 b	41,52 c

efi: eficiencia al servicio; tct: tamaño de camada nacida total; tcv: tamaño camada nacida viva; tcd: tamaño camada destetada; SPred: supervivencia predestete; ppa60: peso a los 60 días; iep: intervalo entre partos (días).
Letras diferentes dentro de filas indican diferencias significativas entre los grupos ($p<0,05$)

Palabras clave: conejo, productividad, indicadores.
Key words: rabbit, productivity, indicators.

SP 9 Variación morfométrica a través de la gestación y su efecto sobre la superficie ocupacional, la condición corporal y el estrés en cerdas alojadas en jaula.

Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G., Antonelli, E. y Pastorelli, V. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Análisis realizados por el Laboratorio IMBICE, CONICET-CICPBA, Unidad de Neuroendocrinología.elimaro@hotmail.com

Morphometric variation through gestation and its influence on occupation area body condition and stress in caged sows

El objetivo del presente trabajo fue determinar si existen variaciones en el perfil morfométrico (alzada, ancho y largo del animal) de la cerda a través de la gestación y determinar si dichas variaciones se relacionan con la superficie de ocupación de la jaula, la condición corporal y el estrés. Se estudiaron 47 hembras, con una edad expresada como numero de preñez promedio de 4±3, rango de 1 a 9, que estaban alojadas individualmente en jaulas metálicas, de 0,60 m de ancho y 2,30 m de largo determinando una superficie de piso para acostarse de 1,26 m^2, durante dos etapas: a los 71±6 (Gesta71) y 100±3 (Gesta100) días de gestación. Para establecer la existencia de variaciones morfométricas a través de la gestación, se midió en ambas etapas la alzada (distancia entre la cruz y el piso), el ancho (distancia entre las dos escápulas) y la longitud corporal (distancia entre la nuca y la base de la cola) de las cerdas, y se determinó la superficie de la hembra en posición de echada y el porcentaje de ocupación del piso de la jaula, que fue calculado en base a que las cerdas acostadas de decúbito lateral, representan un rectángulo por lo cual se multiplicó la alzada por la longitud corporal. En cada etapa se evaluó la condición corporal (1 falta de peso hasta 5 excedida de peso). El estrés se determinó a través del cortisol en saliva, obtenida por la imbibición de una torunda de gasa, que se introducía en la boca de los animales con una pinza metálica manteniéndola durante un minuto aproximadamente. La determinación de cortisol se realizó mediante un ensayo de competición radioactiva (proteinbinding o RIA) utilizando un Kit comercial (1). Los resultados obtenidos se compararon por diferencias apareadas y los mismos se observan en el Cuadro 1. Se hallaron variaciones en las medidas corporales aumentando significativamente ($p<0,01$) entre Gesta71 y Gesta100 la alzada, el ancho y la longitud del cuerpo, produciendo un incremento ($p<0,05$) del 9% en la superficie de ocupación de la jaula y en donde el 42% de las hembras superaron el 95% de la capacidad de la jaula y el 21% la excedieron ocupando parte de las jaulas contiguas. Se halló una correlación significativa y positiva ($p<0,05$) entre el número de gestación y la superficie ocupada de la jaula, determinando esto que ninguna cerda de primera y segunda gestación supera el 95% de la superficie de las jaulas y recién a partir de la tercera preñez se observó que el 28 y 40% de las Gesta71 y Gesta100 respectivamente superaron el área disponible. La condición corporal presentó diferencias significativas ($p<0,05$) entre Gesta 71 y Gesta 100. El nivel de cortisol en saliva no presentó variaciones entre las dos etapas estudiadas. Se concluye que existen variaciones morfométricas entre la mitad y final de la gestación, con un incremento de la alzada, ancho y largo de las cerdas, llegando a ocupar 50% y 58% de los animales de Gesta71 y Gesta100 respectivamente del 90 al 116% de la superficie otorgada, tendiendo a invadir parte del espacio de las jaulas contiguas; por lo tanto las dimensiones de las jaulas de alojamiento convencionales son escasas. Esto se agrava a partir de la tercera gestación. Pese a la falta de espacio el nivel de cortisol salivar encontrado no parece mostrar un índice de estrés marcado.

Cuadro 1: Resultados obtenidos

		Etapas Gestacionales	
Mediciones		Gesta71	Gesta100
Morfometricas	Alzada (m.)	0,80±0,08a	0,83±0,07b
	Ancho del cuerpo (m)	0,42±0,04	0,44±0,03
	Largo del cuerpo (m)	1,42±0,12a	1,48±0,10b
	Superficie Cerda (m^2)	1,14±0,19a	1,22±0,17b
	Superficie Ocupacional %	90,48±15,24c	97,28±13,22d
Condición Corporal		3,27±0,37c	3,51±0,42d
Estrés	Cortisol en Saliva (ng/ml)	0,37±0,41a	0,36±0,36a

En fila medias con distinta letra difieren estadísticamente: a-b: p<0,01. c-d:p<0,05.

Palabras clave: cerda, gestación, jaula, variaciones morfométricas, cortisol.
Key words: sow, pregnancy, cage, morphometric variation, cortisol.

SP 10 Efecto del sistema de explotación sobre parámetros físio-zootécnicos de cerdas gestantes.

Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G., Antonelli, E. y Pastorelli, V. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata. Análisis realizados en el Laboratorio IMBICE , CONICET-CICPBA, Unidad de Neuroendocrinología. elimaro@hotmail.com

Effect of production system on productive parameters in pregnant sows

El objetivo del presente trabajo fue analizar si el tipo de alojamiento en que pueden ser mantenidas las cerdas gestantes, en parcelas a campo en forma grupal o individualmente en jaulas dentro de galpones, produce variaciones sobre el índice de estrés y las performances reproductivas. Se compararon 70 cerdas gestantes multíparas, provenientes de dos sistemas de explotación diferentes, divididas en dos grupos iguales (n35), sometidas al siguiente alojamiento y manejo: • Lote Jaula: las cerdas eran mantenidas individualmente en jaulas metálicas de 0,60 m de ancho por 2,30 m de largo, dentro de un galpón y alimentadas con 2,5 kg día/hembra de alimento balanceado (AB) fraccionados en dos tomas iguales (7 y 16 hs). •Lote Parcela: las cerdas estaban alojadas, durante toda la gestación, al aire libre en forma grupal, en lotes de 5 hembras cada uno ubicadas en parcelas de 3500 m^2, equivalente a una carga animal de 25 hembras por hectárea, que es apropiada para este tipo de sistema. Estas parcelas estaban provistas de un bebedero y un mínimo tapiz vegetal. Todas las cerdas fueron suplementadas con 2,5 kg/día de AB a las 7 hs. El índice de estrés se midió a través del nivel de cortisol presente en la saliva de las cerdas, a los 72±10 días de gestación. La muestra de saliva fue obtenida por la imbibición de una torunda de gasa estéril, que se introducía en la boca de los animales con una pinza metálica manteniéndola durante un minuto aproximadamente. Una vez retirada de la boca la gasa se introducía en una jeringa descartable para extraer por presión la saliva. La determinación de cortisol en saliva se realizó mediante un ensayo de competición radioactiva (proteinbinding o RIA) utilizando un Kit comercial (*). Los resultados se compararon por análisis de varianza. En el Cuadro 1 se consignaron los resultados obtenidos. Las madres se estudiaron en la 5±3 gestación. La condición corporal, medida en un rango de

1 (bajo peso) a 5 (excedida de peso), fue 13% menor (p<0,01) en las gestantes a campo pese a un similar nivel alimenticio, esto posiblemente debido a un mayor gasto energético por el ejercicio que realizan los animales en este tipo de explotación. Las Jaula presentaron un 11,5% más de lechones nacidos totales que las Parcela (p<0,05), mientras que esa diferencia fue de 10,5% para los nacidos vivos (p<0,05). El número de lechones nacidos muertos en cada parto, y por ende la mortinatalidad, fue semejante en ambos grupos con un promedio de 0,5±0,7 y 3,4±4,8 animales para Jaula y Parcela respectivamente. El tamaño de camada al destete fue significativamente mayor (p<0,05) (8,8%) para las Jaula. Las cerdas Parcela presentaron un nivel de cortisol superior en 85% (p<0,01) con respecto a las Jaula, pudiéndose atribuir esta diferencia al hecho de que en estas últimas la saliva se obtuvo sin mover los animales de su jaula, mientras que en las de campo las cerdas tuvieron que ser desplazadas a un corral provisto de una manga y cepo para su inmovilización y obtención de la saliva. Cabe destacar que las cerdas ante un manejo de desplazamiento e inmovilización presentan rápidamente una elevación sgnificativa del cortisol salival. Del análisis realizado se puede concluir que el tipo de alojamiento en que son mantenidas cerdas gestantes multíparas, a campo en forma grupal o individualmente en jaulas, dentro de galpones, no afectó las performances reproductivas, a pesar de que las hembras parcelas presentaron un elevado nivel de cortisol salivar, en el momento de la medición.

Cuadro 1: Resultados obtenidos.

		Sistema de explotación		
Mediciones - Parámetros		Jaula	Parcela	EE
Corporales	Condición Corporal	3,3±0,5a	2,9±0,4b	p<0,01
Reproductivos	TC Total	13,0±3,3c	11,5±2,7d	p<0,05
	TC Vivos	12,4±3,1c	11,1±2,4d	p<0,05
	TC Destete	11,4±2,2c	10,4±1,9d	p<0,05
	% Mortalidad Lactancia	7,2±7,8a	5,9±7,5a	ns
	% Mortalidad Total	10,5±8,6a	9,2±8,6a	ns
Estrés - Cortisol	Saliva (ng/ml)	0,3±0,4a	1,9±2,3b	p<0,01

EE: estudio estadístico. ns: no significativo. TC: tamaño de camada. En fila medias con distinta letra difieren estadísticamente: a-b: p<0,01; c-d: p<0,05.

Palabras clave: cerda, gestación, jaula, campo, cortisol.
Key words: sow, pregnancy, cage, out-door, cortisol.

SP 11 Producción animal durante el período inverno primaveral, en un pastizal natural fertilizado de la Pampa Deprimida bonaerense. Comunicación.

Fernández Grecco, R., Aizaguerre, M. y Theiller, E. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., Balcarce. titogrecco@balcarce.inta.gov.ar

Beef production in cool and winter season, in a native grassland fertlized of the flooding pampa (Communication)

En un pastizal de la Pampa Deprimida bonaerense dominado por gramíneas anuales: Lolium multiflorum, perennes: *Stipa* sp, *Chaetotropis elongata* y graminoides: *Carex* sp, se evaluó la productividad animal a través del efecto de la nutrición mineral (NM). El ensayo se realizó en el establecimiento La Atrevida (partido de Balcarce) y los tratamientos fueron 2 niveles de nutrición mineral: T0: nitrógeno 0 y fósforo 0, y T1: nitrógeno 65 kg.ha^{-1} y fósforo 18 kg.ha^{-1} incorporados bajo la forma de Urea (46%N) y Súper Fosfato Triple de Calcio (20%P), respectivamente, el día 22/05/07. Se utilizaron terneras de destete de marzo 2007, las cuales fueron recriadas en otro sector del mismo pastizal, hasta el 28 de junio, momento en que comenzó el ensayo, pesando en promedio 223 kg/anim. Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado con dos repeticiones en el espacio. Cada tratamiento tuvo una superficie de 10 ha y se utilizó pastoreo rotativo de cuatro parcelas y carga animal variable. Para cada tratamiento y en cada parcela, con el objetivo de realizar una eficiente cosecha del forraje crecido, se tomaron 20 registros de altura cada 10-12 días para mantener la misma entre 7 cm a 12 cm, parámetro que fue utilizado para decidir el cambio de parcela como así también variaciones en la carga animal. La carga animal inicial (28/06) en T0 fue de 2,0 terneras.ha^{-1} y en T1 de 2,8 terneras.ha^{-1}. En el pastizal se determinó composición botánica, calidad y disponibilidad (datos no presentados) y altura, y en los animales se cuantificó incremento diario de peso vivo (ADPV) y productividad por superficie (kg.ha^{-1}). Las terneras se pesaron los días 28/06, 9/08, 19/10, 16/11 y 11/12. Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante ANVA y las comparaciones de medias mediante test de Duncan (=0,05). A través del manejo propuesto fue posible mantener la altura en los valores mencionados, no encontrándose diferencias (>0,05) entre los mismos (promedio altura T0 8,8 +1,22 cm y en T1 10,2 + 1,08 cm). La carga animal promedio para T0 y T1, durante el período experimental fue 2,86 vaq.ha^{-1} y de 4,16 vaq.ha^{-1}, la cual difirió ($p<0,05$). No se encontraron diferencias ($p>0,05$) en el ADPV entre ambos tratamientos, siendo en promedio de 670, 482, 584, 802 y 662 gr animal^{-1}.día^{-1}, en cada pesada. En la Figura se presentan la evolución mensual de peso de las vaquillonas, alcanzando al final del período experimental 324 kg.vaq^{-1}, sin diferencias ($p>0,05$) entre tratamientos. Ello se explicaría principalmente por la eficiencia de cosecha, la calidad de la oferta forrajera y que el consumo no fue limitante. El pastoreo rotativo con carga animal variable y una adecuada nutrición mineral generaron un diferencial de producción de carne de 202 kg.ha^{-1} entre T1 vs T0, producto de tener un 69% más de carga animal durante los 166 días que duró el ensayo.

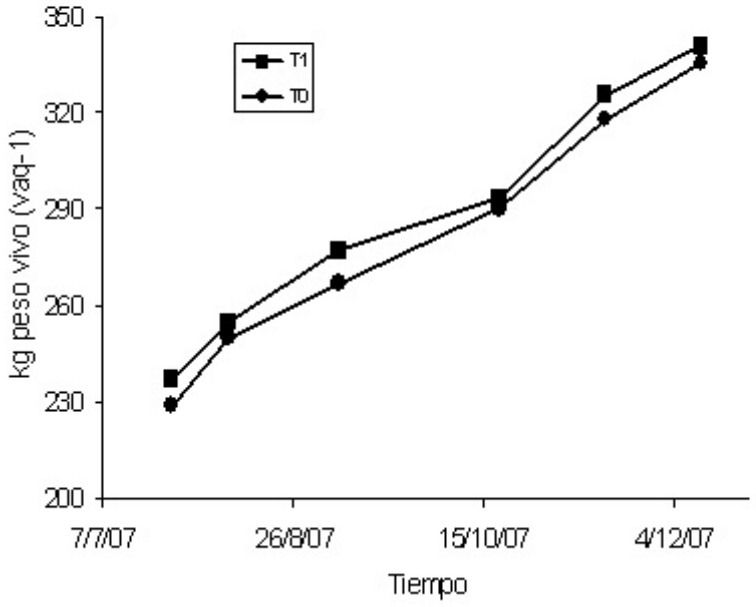


Figura: Evolución del peso vivo de vaquillonas (kg peso .vaq-1) para los tratamientos T1 y T0, durante el período 28/06 - 11/12/07.

Palabras clave: productividad animal, pastizal, fertilización.
Key words: beef production, fertilization, rangeland.

SP 12 Eficiencia energética de la cría vacuna en un rodeo con parición en otoño o invierno. **Aello, M.S., Diego Álvarez, I., Burges, J.C., Continanza, F.G. y Di Marco, O.N.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires odimarco@balcarce.inta.gov.ar

Energetic efficiency of beef herds with autumn or winter calving

El objetivo del trabajo fue comparar la eficiencia energética de la cría vacuna de un rodeo de parición otoñal (RPO) versus uno de parición invernal (RPI). La eficiencia se expresó en Mcal de energía metabolizable (EM) por kg de ternero destetado, y 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 de dos rodeos (RPO y RPI) localizados en la Reserva 7 de INTA Balcarce, alimentados con pasturas a base de agropiro y festuca. Se tomaron datos de vacas adultas (RPO n=20; RPI n=16) de 55 ±14 meses de edad, que gestaron y destetaron terneros durante dos años consecutivos (2005-07). Las vacas fueron de raza Hereford y cruzas con Angus con predominio de Hereford, entoradas durante 60 días con toros Hereford a partir del 15/5 (RPO) ó 1/11 (RPI), y el destete estuvo programado para noviembre y marzo respectivamente. Se tomó el peso vivo de las vacas en diferentes momentos del año, y el peso y las fechas de nacimiento y destete de los terneros. Un resumen de los datos se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Características rodeos parición otoñal (RPO) e invernal (RPI).

Rodeo	Peso vaca (kg)		Peso ternero (kg)		Ganancia (g/día)	Días lactancia
	Parto(*)	Destete(*)	Nacimiento	Destete		
RPO	496[a]	476[a]	31,3[a]	199,7[a]	694[a]	242[a]
RPI	381[b]	424[b]	26,6[b]	141,0[b]	603[b]	191[b]

a,b: Entre rodeos p<0,001. (*) Excluido peso preñez.

Los requerimientos energéticos se calcularon diariamente. Para el mantenimiento de la vaca se consideró el efecto de lactancia, condición corporal, clima y costo de pastoreo. El costo de gestación se calculó en función del peso del ternero al nacimiento y un largo de gestación de 280 días. Para la lactancia se consideró una producción de 8 kg/día en el pico, y se asignó la misma cuando la ganancia del ternero fue superior a 600 g/día; cuando fue menor se redujo la producción de leche proporcionalmente. También se tuvo en cuenta la energía aportada por la movilización, o la requerida para la recuperación, de reservas corporales. La eficiencia de utilización de la EM se calculó para cada mes del año en base a la digestibilidad de la pastura, la cual se estimó principalmente de 1110 datos de extrusas (muestras de forraje consumido obtenidas con fistulados de esófago) logradas en ensayos previos, que contemplan una amplia gama de situaciones de pastoreo y de efecto animal. En los requerimientos energéticos del ternero se consideró el costo de mantenimiento y el de ganancia de peso, diferenciando la energía retenida según sexo. Para el cálculo de la eficiencia energética sólo se tuvieron en cuenta los requerimientos del ternero no cubiertos por la leche. Los datos se analizaron bajo un diseño factorial utilizando un modelo que incluyó el efecto de rodeo, año y su interacción. Las variaciones de peso de las vacas al parto y al destete (Cuadro 1) indican importantes diferencias entre rodeos. En RPO la vaca gana peso durante la gestación (primavera-verano) y moviliza reservas en lactancia (invierno), mientras que en RPI la vaca gesta perdiendo peso (invierno) y recupera en lactancia hasta principios de verano. El requerimiento anual del par vaca-ternero, y del ternero (pasto), fue mayor en RPO, mientras que la distribución relativa de requerimientos en la vaca fue similar entre rodeos (Cuadro 2). En el RPI el 64% de los requerimientos del par vaca-ternero estuvieron localizados en primavera-verano, mientras que en el RPO en esa época se localizó el 45%, siendo la distribución más pareja en el año (27, 28, 25 y 20% para otoño, invierno, primavera y verano, respectivamente). El costo de destetar un kg de ternero fue 14% mayor en RPI que en RPO (47,3 vs. 41,5 Mcal EM/kg ternero destetado, Cuadro 2), y estuvo inversamente correlacionado (p<0,001) con la ganancia de peso del ternero (-0,88) y su peso al destete (-0,80), y con otras variables asociadas al crecimiento del mismo como la EM requerida para la lactancia (-0,79), la producción de leche de la madre (-0,77), y el requerimiento del ternero cubierto por el pasto (-0,65). En el índice de eficiencia no hubo efecto de año ni interacción rodeo*año. Se concluye que en el RPO la eficiencia energética de la cría es mayor. Esto se explica porque ese sistema posibilita destetar un ternero más pesado debido a que la lactancia es más larga y el ternero, además, consumiría tres veces más energía como pasto (Cuadro 2). Esto es posible porque la etapa final de la lactancia ocurre durante la primavera.

Cuadro 2: Requerimientos y eficiencia energética en rodeos de parición otoñal (RPO) e invernal (RPI).

Variables	RPO	RPI
Mcal EM/año par vaca + ternero	8225[a]	6548[b]
Mcal EM ternero (pasto)	701[a]	233[b]
Energía requerida (Mcal EM/año) por la vaca para:		
Mantenimiento	5191[a] (69,0%)	4270[b] (67,6%)
Recuperación reservas	504 (6,7%)	494 (7,8%)
Gestación	437[a] (5,8%)	369[b] (5,8%)
Lactancia	1392[a] (18,5%)	1182[b] (18,7%)
Eficiencia (Mcal EM/kg ternero destetado)	41,5[a] (±0,83)	47,3[b] (±0,93)

a,b: Efecto rodeo p<0,001. Entre paréntesis porcentaje respecto al total de la vaca.

Palabras clave: bovinos, rodeo de cría, eficiencia energética, parición otoño-invierno.
Key words: bovines, beef herd, energetic efficiency, autumn-winter calving.

SP 13 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 1. Manejo del pastoreo.

Burges, J.C., Romera, A., Continanza, F.G., Sciotti, A.E., Faverín, C. y Fernández, H.H. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-UNMdP-DairyNZ. jcburges@balcarce.inta.gov.ar

An integrated grazing management system linked to sward state. 1. Grazing management

Se ha propuesto un Sistema Integrado de Manejo Pastoril Ligado al Estado de las pasturas (SIMPLE), basado en pastoreo continuo y en reglas sencillas de decisión según la altura de la pastura en el área de pastoreo (ALT) y la condición corporal de los animales (CC). Conceptualmente, el sistema busca facilitar la aplicación de conceptos ecofisiológicos para el manejo de sistemas pastoriles de cría. Se intenta mantener ALT dentro de un rango sugerido para una mayor productividad de las pasturas para lo cual se modifica el área de pastoreo ante excesos de ALT pudiéndose generar un área de clausura variable que actúa como buffer y donde eventualmente se produce heno. El objetivo de este trabajo fue evaluar el SIMPLE en términos de factibilidad de manejo del recurso forrajero, bajo diferentes niveles de carga en condiciones reales de experimentación. Se llevó a cabo un experimento en la Reserva 6 de la Unidad Integrada Balcarce (marzo 2007-marzo 2008, segundo año de ejecución), sobre pasturas de agropiro y festuca. Se utilizaron 6 niveles de carga animal objetivo (0,9, 1,3, 1,7, 2,1, 2,5, 2,9 cabezas/ha) distribuidas al azar en 6 potreros de 10 ha c/u, usando rodeos de cría Aberdeen Angus (60% de vacas adultas, 20% primíparas y 20% terneras de reposición) para cada tratamiento. El entore se realizó en noviembre-diciembre; el descarte de vientres (vacíos al tacto o desgaste dental) y el destete estuvieron programados para la primera semana de marzo. Semanalmente se registró ALT y el área de clausura se generó o amplió cuando ALT superó los 10 cm y se incrementó con respecto a la medición anterior, en tanto que se redujo cuando ALT disminuyó. La henificación del área de clausura fue realizada a los 80 días o al 10% de la floración. Los rollos producidos fueron utilizados para la alimentación de las vacas entre mayo y agosto. Se contabilizó el número de aperturas y cierres del área de clausura (operaciones), (Cuadro 1). Algunas de las reglas de decisión que operaron en el sistema fueron: R1) mensualmente, reducción 10% de carga animal cuando ALT< 5cm; R2) destete hiperprecoz

preservicio de vientres con CC<2,75 (escala 1-5); R3) destete precoz cuando el heno resultaría insuficiente para el invierno siguiente y R4) venta de vientres con CC<2 (Cuadro 1). Las pasturas se mantuvieron dentro del rango deseado en el área de pastoreo, excepto en las cargas superiores a 2,5 cabezas/ha, donde se registraron valores inferiores a 5 cm en invierno (Cuadro 1). En las cargas más bajas se registraron más operaciones para controlar la altura, sin embargo no se aplicaron para controlar el estado del rodeo (Cuadro 1). En las cargas mayores a 2,1 cabezas/ha no se obtuvieron rollos; sin embargo, en 2,9 cabezas/ha luego de operar R4 se generó un área de clausura (Cuadro 1). En líneas generales, cuando se incrementó la carga objetivo disminuyó la CC, operaron reglas que redujeron la carga real. La carga de 1,7 requirió un bajo número de operaciones y alcanzó una adecuada CC de los animales al inicio del servicio; y aunque produjo sólo un 75% del número de los rollos requeridos para un próximo período otoño-invernal, el stock sería suficiente para su continuidad. En conclusión, se pudo constatar la factibilidad y facilidad del protocolo de SIMPLE para manejar las pasturas y los animales considerando aspectos ecofisiológicos básicos. Un pequeño número de reglas de decisión, claras, objetivas y sencillas de entender y ejecutar permitieron mantener el sistema bajo control, aún en las cargas extremadamente altas. Incluso en tales casos, las decisiones de reducción de carga pudieron ser tomadas con fundamentos racionales.

Cuadro 1: Reglas de decisión aplicadas al sistema, superficie clausurada y producción anual de heno.

Carga Inicial (cab/ha)	Pasturas				Rodeo			
	n° operaciones (aperturas-cierres)	Altura mínima (cm)	Área henificada (%)	N° de rollos producidos	Área cerrada al 12/03/08	Regla de decisión aplicada [a]	CC al entore	Carga actual al 12/03/08
0,9	20-20	8	60	23	50	-	4,3	0,9
1,3	13-14	8	20	16,5	20	-	3,3	1,3
1,7	7-6	6	20	11	20	R3	3,9	1,7
2,1	3-3	6	0	0	0	R3	3,4	2,1
2,5	2-1	3	0	0	0	R1-R2-R3-R4	2,3	2,0
2,9	3-5	4	0	0	20	R1-R2-R4	1,9	1,4

[a] ver texto

Palabras clave: bovinos, cría, manejo del sistema, carga animal, pastoreo continuo.
Key words: bovine, cow-calf systems, system management, stocking rate, continuous grazing.

SP 14 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 2. Productividad del sistema. **Continanza, F.G., Burges, J.C., Sciotti, A.E., Faverín, C., Fernández, H.H. y Romera A.** Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-UNMdP-DairyNZ. fgcontinanza@balcarce.inta.gov.ar

An integrated grazing management system linked to sward state. 2. Productivity of the system

Recientemente en la EEA Balcarce se ha propuesto un modelo de manejo de rodeos de cría denominado Sistema Integrado de Manejo Pastoril Ligado al Estado de las pasturas (SIMPLE). El mismo se basa en pastoreo continuo y reglas sencillas de decisión según la altura de la pastura en el área de pastoreo (ALT) y la condición corporal (CC) de los animales. Teniendo como premisa alcanzar la mayor productividad de las pasturas, la variable ALT se intenta mantener dentro de un rango definido (10-15 cm) a través de cambios en el área de pastoreo que generan una superficie de clausura variable que actúa como buffer y eventualmente produce heno. El objetivo del trabajo fue evaluar la productividad del SIMPLE a través de diferentes niveles de carga animal objetivo en condiciones reales de experimentación. El experimento se llevó a cabo desde marzo de 2007 a marzo de 2008 en la Reserva 6 de la EEA-INTA Balcarce. Se definieron 6 niveles de carga animal objetivo (0,9; 1,3; 1,7; 2,1; 2,5 y 2,9 cabezas/ha) que fueron distribuidos al azar en 6 potreros (10 ha c/u) con pasturas dominadas por agropiro y festuca. Los rodeos estuvieron compuestos por un 60% de vacas adultas, 20% de vacas primíparas y 20% de terneras de reposición. Se realizaron semanalmente mediciones de ALT. De acuerdo al protocolo, cuando la altura de la pastura superó los 10 cm y se incrementó con respecto a la medición anterior, se generó un área de clausura (o se amplió un 10% la existente) que se henificó si superó los 80 días de acumulación. Durante el invierno, las vacas adultas fueron alimentadas con el heno producido en el sistema. El entore se realizó en noviembre-diciembre y se asignó un toro por tratamiento. El destete fue programado para el 1° de marzo, sin embargo, este estuvo sujeto a las reglas de decisión que indicaron fechas diferentes en función de la CC de las vacas y de la cantidad de reservas forrajeras disponibles. Los criterios de venta fueron determinados por la edad o la CC (<2, escala 1-5) de los vientres, y la altura de la pastura (< 5 cm). Se estimaron indicadores físicos de cada sistema (Cuadro 1). La producción anual de carne por hectárea (PRODHA) mostró la típica respuesta curvilínea (PRODHA= 322,4*CARGA-100,7*CARGA2, $p<0,001$, $R^2=0,97$), según esta función la PRODHA máxima sería 258 kg/ha a una carga de 1,6 cabezas/ha, y se estimó que PRODHA sería superior a 250 kg/ha en un rango relativamente amplio (1,5 a 1,8 cabezas/ha). En la carga de 2,9 cabezas/ha, hubo un alto número de vientres vendidos para cumplir con las reglas de decisión (baja ALT o CC), lo cual generó una diferencia de inventario negativa que redujo la PRODHA. Por otro lado, la superficie henificada disminuyó conforme las cargas aumentaron, y en las cargas superiores a 1,7 la producción de rollos estuvo por debajo del requerimiento estimado para el siguiente año (Cuadro 1). En conclusión, pese a tratarse de un solo año de seguimiento, parecería que los niveles de carga más altos serían insostenibles en el tiempo si no existe un aporte de reservas externo al sistema. Por otra parte, el rango de cargas cubrió un espectro suficientemente amplio para testear el protocolo en términos físico-biológicos. Los resultados indicarían que con SIMPLE podrían lograrse valores de producción cercanos a los 257 kg/ha/año alcanzados en estudios previos, sobre estas mismas pasturas, en los sistemas de cría intensiva de la EEA INTA-Balcarce con pastoreo rotativo.

Cuadro 1: Indicadores físicos del SIMPLE para los distintos niveles de carga.

Indicadores	Carga objetivo (cab/ha)					
	0,9	1,3	1,7	2,1	2,5	2,9
Producción de carne (kg/ha/año)	202	201	292	242	202	63
Terneros producidos:						
kg/ha/año	136	124	181	198	142	74
cab/ha	0,7	0,8	1,1	1,5	1,7	1,7
Terneros vendidos:						
kg/ha/año	115	87	160	129	110	74
cab/ha	0,6	0,6	1,0	1,1	1,5	1,7
Peso promedio al destete (kg)	191	145	160	118	73	44
Ganancia de peso vivo (kg/día)	0,82	0,64	0,80	0,72	0,59	0,32
Vacas vendidas:						
kg/ha/año	53,3	66,4	40,5	153,2	224,6	432,3
Cab/ha	0,1	0,2	0,1	0,4	0,7	1,5
Número de rollos:						
Iniciales (2006)	17,5	20	25	22	17	27
Consumidos (2007)	14,5	18,3	19,5	21	17	27
Remanentes	3	1,75	5,5	1	0	0
Producidos (2007)	23	16,5	11	0	0	0
Superficie cosechada 2007 (%)	60	20	20	0	0	0
Fechas destete	1/03	1/03	25/01	2/01	30/10 y 2/01	30/10

Palabras clave: cría bovina, carga animal, reglas de decisión, indicadores físicos.
Key words: cow-calf system, stocking rate, decision rules, physical indicators.

SP 15 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 3. Aspectos parasitológicos.

Lloberas, M., Faverín, C., Continanza, F.G., Entrocasso, C., Sciotti, A.E. y Burges, J.C. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-UNMdP. Buenos Aires. labparasitologia@balcarce.inta.gov.ar

An integrated grazing management system linked to sward condition. 3. Parasitological aspects

Las parasitosis gastrointestinales no son frecuentes en los sistemas pastoriles de cría bovina extensiva. Sin embargo, bajo ciertas condiciones de manejo, particularmente alta carga animal y el método de pastoreo, pueden ocasionar inconvenientes en las categorías más susceptibles como los animales en desarrollo. En la EEA Balcarce se ha propuesto un protocolo denominado SIMPLE, basado en pastoreo continuo y en decisiones de manejo que involucran el control de la altura de la pastura (10 a 15 cm) y la condición corporal de los animales. Este modelo se evalúa desde diferentes ópticas y una de ellas es la parasitológica. El objetivo fue evaluar la evolución de los parásitos gastrointestinales ante distintas cargas animales (CA) las cuales son exploradas bajo el protocolo propuesto en el SIMPLE. Se utilizaron 6 niveles de CA (0,9 a 2,9 cabezas por ha con incrementos de 0,4), distribuidos al azar en 6 potreros de 10 ha cada una.

La CA inicial estuvo integrada por un 60% de vacas adultas, un 20% de vacas primíparas y un 20% de terneras de reposición. Los terneros fueron destetados en primavera en las cargas más altas, en verano en las intermedias y en otoño en las cargas más bajas siguiendo las reglas de decisión preestablecidas en SIMPLE. Se recolectó materia fecal de los animales susceptibles (terneros, vaquillonas de reposición y de primer parto) en las diferentes estaciones del año para el recuento de huevos por gramo de materia fecal (HPG), para el coprocultivo y composición genérica. Se muestrearon las pasturas para el recuento de larvas infestantes (L3/kg MS). Los valores de HPG fueron analizados mediante GLIMMIX (SAS), el modelo incluyó los efectos de carga, categoría, su interacción y momento de muestreo como bloque especificando una distribución binomial y una función de enlace logit. Las categorías se comportaron en forma diferencial de acuerdo a los niveles de carga (p=0,08). Los terneros presentaron los mayores valores de HPG (66 a 262 según CA), seguidos en todos los casos por las vaquillonas de reposición. Las vaquillonas de primer parto presentaron conteos superiores en las cargas más altas (Figura 1). Los potreros que presentaron la carga animal más alta tuvieron menores L3/kg MS, condicionado seguramente por el retiro precoz de los terneros. En el coprocultivo los géneros representados fueron: *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrogylus*, *Cooperia* y *Oesophagostomun*. No se observó un patrón en la distribución de los géneros en función de la carga animal, pero sí cuando se evaluaron los momentos de muestreo. Se observó predominio de *Haemonchus* en verano y de *Ostertagia* en invierno en las categorías susceptibles, mientras que *Cooperia* predominó en terneros durante todo el ensayo. *Oesophagostomun* tuvo escasa representación. Bajo estas condiciones de manejo, donde los terneros fueron destetados en momentos estratégicos de acuerdo a reglas de decisión, se concluye que los valores parasitológicos alcanzados en los distintos tratamientos no representan un riesgo epidemiológico en el SIMPLE.

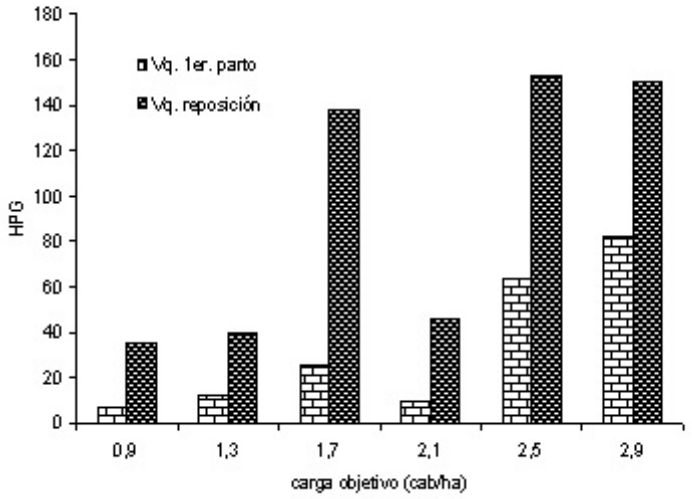


Figura 1: Promedio anual de HPG en vaquillonas de reposición y de primera parición en módulos de cría manejados con diferente carga animal objetivo.

Palabras clave: bovinos, cría, pastoreo continuo, endoparásitos, carga animal.
Key words: bovine, cow-calf systems, continuous grazing system, endoparasites, stocking rate.

SP 16 Un sistema integrado de manejo pastoril ligado al estado de las pasturas. 4. Evolución de terneros con destete anticipado y eficiencia reproductiva.

Sciotti, A.E., Continanza, F.G., Faverín, C., Ricci, P., Garciarena, A.D. y Burges, J.C. Unidad Integrada: INTA EEA, Balcarce-UNMdP. asciotti@balcarce.inta.gov.ar

An integrated grazing management system linked to sward state. 4. Early weaning calves performance and reproductive efficiency

El continuo incremento del área de cultivos a expensas de los suelos ganaderos ha traído aparejado una concentración de animales en áreas marginales para la agricultura, poniendo en riesgo el balance forrajero de los sistemas de cría bovina y consecuentemente una disminución de los índices reproductivos. El destete precoz o el anticipado son herramientas que permiten resolver la problemática planteada y particularmente cuando ésta es generada en sistemas pastoriles manejados con cargas relativamente altas. No obstante, aquellas técnicas pueden provocar un desfasaje en el peso de los terneros de destete con respecto al peso de transacción modal, lo que puede resultar un inconveniente para su comercialización. Para responder a esta problemática, se ejecutó un ensayo con el objetivo de evaluar la respuesta productiva de terneros destetados anticipadamente y recriados hasta los 150 kg provenientes de módulos con diferente carga objetivo, y el efecto sobre la tasa de preñez de sus madres. Los animales provinieron de un Sistema Integrado de Manejo Pastoril Ligado al Estado de las pasturas (SIMPLE), basado en reglas de decisión que definieron diferentes momentos de destete. Se utilizaron 48 vacas y sus crías en relación con 4 niveles de carga animal objetivo (1,7; 2,1; 2,5 y 2,9 cabezas/ha), destetados con diferentes edades y pesos (Cuadro 1). Los terneros fueron alimentados a corral y la dieta estuvo constituida por 36% de grano de maíz partido; 36% de grano de maíz entero; 24,5% de expeller de soja; 1,5% de urea y 2% de sales minerales. El alimento ofrecido diariamente fue el 3% del peso vivo, suministrado en dos veces. Se registraron los pesos de los terneros cada 15 días sin desbaste y en el mismo horario. Durante el experimento las vacas consumieron una pastura de agropiro y festuca y su condición corporal media evaluada al inicio del entore fue de 3,9; 3,4; 2,3 y 1,9 (escala 1-5), respectivamente para la carga objetivo propuesta. La aplicación de la regla de destete preservicio de vacas con pobre condición corporal (todas en el caso de 2,9 cabezas/ha), permitió una adecuada tasa de preñez en todos los tratamientos (Cuadro 1), con valores decrecientes conforme la carga animal se incrementaba (R^2=0,93, p<0,05). Al diagnosticar la preñez (principio de otoño del año siguiente) todos los tratamientos mostraron respectivamente una adecuada condición corporal (4,5; 3,8; 4,2 y 4,3). Las edades y pesos de los terneros al destete no registraron diferencias significativas entre sexos, pero sí entre los niveles de carga objetivo (p<0,05). Con el incremento de la carga animal disminuyó la edad (R^2=0,96) y el peso al destete (R^2=0,99), y se incrementó linealmente la duración de la recría (R^2=0,97), de uno a cinco meses (Cuadro 1). La ganancia diaria de peso vivo (GDPV) de los terneros provenientes de la carga 1,7 cabezas/ha fue excluida del análisis debido al corto tiempo de permanencia en el corral. La mayor GDPV correspondió a los terneros provenientes de la carga 2,5 cabezas/ha. Los terneros provenientes de la carga 2,9 cabezas/ha resultaron los más eficientes ya que con una menor oferta diaria de alimento obtuvieron una GDPV aceptable. Se concluye que en los sistemas de cría ante incrementos de la carga animal, la utilización del destete anticipado disminuye la edad y el peso de los terneros al destete, incrementa la duración de la recría para llevarlos a similar peso de comercialización, aumenta el costo por kilogramo de ternero vendido y permite una buena respuesta reproductiva.

Cuadro 1: Resultados productivos y reproductivos del destete anticipado.

Variable	Carga objetivo (cabezas/ha)			
	1,7	2,1	2,5	2,9
Terneros destetados (n)	7	10	15	16
Peso al destete (kg)	145 ± 7,7	114 ± 7,0	73 ± 5,3	43 ± 5,2
Edad al destete (días)	152 ± 8,8	132 ± 7,9	83 ± 6,1	66 ± 5,9
Peso final (kg)	152 ± 9,0	151 ± 5,6	150 ± 6,5	153 ± 8,4
Duración de la recría (días)	27	49	96	147
Oferta de alimento (kg alimento/ternero/día)	--	3,5	3,6	2,4
GDPV (kg/día)		0,755	0,802	0,748
Eficiencia de conversión (kg alimento/kg GDPV)		4,6	4,4	3,2
Relación costo alimento/ternero vendido (kg/kg)		1,1	2,2	2,3
Tasa de Preñez (%)	100	94	93	89
Condición Corporal Vacas (principios de otoño)	4,5	3,8	4,2	4,3

Palabras clave: sistemas de cría vacuna, recría de terneros, carga animal, reglas de decisión.
Key words: cow-calf system, calf rearing, stocking rate, decision rules.

SP 17 Emisión ganadera bonaerense de CH_4 a partir de datos satelitales. Comunicación.

Huarte, A., Gratton, R., Cifuentes, M.V. y Clausen, A. IFAS, Fac.Cs.Exactas, UNCPBA. Investigador CONICET. PLADEMA, Fac.Cs.Exactas, UNCPBA. Profesional CICPBA ahuarte@exa.unicen.edu.ar

Cattle CH_4 emission in the Buenos Aires Province estimated from satellite data (Communication)

La disponibilidad en los últimos años de datos satelitales concernientes a la relación de mezcla atmosférica de metano permite, en línea de principio, una evaluación "top-down" de las emisiones por unidad de superficie en vastos territorios. Pero debe aclararse que los datos se refieren a valores medios sobre píxeles de aproximadamente 250.000 hectáreas y que corresponden a pasos del satélite en condiciones de tiempo sereno. Por lo tanto, sólo pueden realizarse estimaciones de valores medios en el área de un píxel a partir de datos obtenidos durante tales condiciones climáticas. Sin embargo, estas limitaciones hacen posible el empleo de una metodología de interpretación fundada en un modelo atmosférico de caja simple donde se alternan períodos de acumulación y de barrido. Se ha aplicado esta metodología para estimar las emisiones en el territorio de la Provincia de Buenos Aires, previa construcción de un mapa de anomalías de la relación de mezcla de CH_4 para una región mucho más amplia, que abarca todo el territorio argentino y zonas cercanas. Las emisiones estimadas para la Provincia de Buenos Aires, consisten en los valores medios por píxel durante el bienio 2003-2004, los que se reportan en un mapa matricial de 125 píxeles. Primeramente se analiza la correlación entre

la emisión determinada y la densidad de población vacuna en cada píxel (datos por departamento, Censo Agropecuario 2001-2002). Para ello, deben excluirse píxeles donde existen fuertes emisiones debidas a otras fuentes, como la zona metropolitana o zonas de grandes humedales, y también los píxeles que abarcan partes de departamentos con muy diferentes densidades de población vacuna media. Quedan utilizables para establecer la correlación aproximadamente la mitad de los píxeles con densidades medias de población vacuna entre 0,37 y 1,20 cabezas por hectárea. Para éstos se reporta en un gráfico la correlación, representada mediante una recta con un muy aceptable parámetro de regresión (Figura 1); las dos rectas convergentes contienen el 65% de los puntos. También se ha calculado, a partir de las emisiones por pixel, la emisión total por año de la Provincia de Buenos Aires. Descontando la emisión atribuible a la zona metropolitana, a centros urbanos dispersos (no identificables mediante los datos satelitales, cuya contribución se estima en base a la población total), a los grandes humedales y a los humedales dispersos (tampoco identificables y cuya contribución se evalúa a partir del área global que abarcan). La emisión remanente (1,64 Tg año^{-1}) se atribuye al ganado vacuno y es posible calcular así la emisión media por cabeza en el territorio provincial, dividiendo esta emisión anual por la cantidad de cabezas (22.500.000). El resultado obtenido es una emisión anual por cabeza de 72,20 kg de metano, que es comparable con mediciones de emisión realizadas en la misma UNICEN con la técnica de trazado con SF6 sobre pequeños grupos de animales. Estos primeros resultados son alentadores para el uso de la metodología, especialmente útil para poner en evidencia variaciones de gran escala debidas a cambios en las modalidades de uso del suelo.

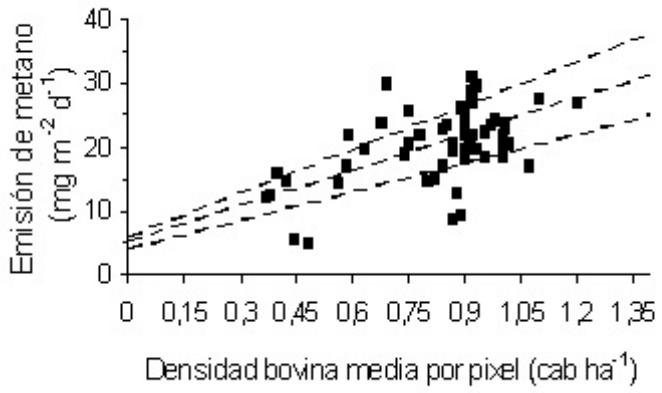


Figura 1: Correlación entre la emisión de CH_4 y la densidad bovina media por pixel para la Provincia de Buenos Aires.

Palabras clave: emisiones de metano, datos satelitales, ganado vacuno, Provincia de Buenos Aires.
Key words: methane emission, satellite data, cattle livestock, Buenos Aires Province.

SP 18 Producción de carne caprina con *Panicum maximum*, en un sistema semi-intensivo de producción Comunicación.

González, M.F., Quinteros Dupraz, J., Pivotto, R.A. y Herrera, V.G. INTA EEA, Catamarca. mfgonzalez@correo.inta.gov.ar

Goat meat production grazing Panicum maximum under a semi-intensive system (Communication)

El sistema tradicional de producción de carne caprina en el árido y semiárido de la provincia de Catamarca tiene un rendimiento medio actual de 0,5 kg ha^{-1} $año^{-1}$, muy por debajo de su potencial que afecta, no solo la producción nacional de carne sino también el costo de cada kg de carne producido. La implantación y manejo de pasturas subtropicales ha logrado incrementar la receptividad ganadera en algunos ambientes de estas regiones y, en este contexto se ha difundido la implantación de distintos cultivares con el propósito de incrementar la producción animal a través de la mayor cantidad y calidad del forraje. A los fines de evaluar la producción de carne caprina expresada en kg ha^{-1}, se llevó a cabo en el INTA EEA Catamarca el presente trabajo, cuyo objetivo fue estimar la producción de carne caprina en una pastura de Panicum maximum bajo un sistema de manejo semi-intensivo. La experiencia se inicia en el mes de diciembre de 2006, momento del destete. Para ello se dispuso de 32 animales cruzas Boer, hembras y machos, nacidos en el mes de octubre, con un peso promedio de 3,21 + 0,7 kg PV. La crianza de los mismos se realizó al pie de la madre hasta el momento del destete. Los animales ingresaron a un lote de 0,5 ha de una pastura de *Panicum maximum* cv Gatton panic de cinco años de implantación que recibe estratégicamente riego al inicio de la temporada de crecimiento para acelerar el rebrote, con un peso promedio de 11,82 + 3 kg PV. El Pastoreo fue restringido a cinco horas diarias, el resto del tiempo los animales fueron alojados en corrales semicubiertos con agua *ad libitum*, donde se suministro 0,140 kg MS $animal^{-1}$ $día^{-1}$ de heno de alfalfa y 0,100 kg MS $animal^{-1}$ $día^{-1}$ de maíz partido ajustando la misma en función del peso cada 15 días. El sistema de pastoreo fue rotativo, para ello se construyeron 9 parcelas de 535 m^2 con 4 hebras de alambre electrificado, con tiempo de ocupación 3 días y descanso de la pasturas de 29 + 2 días. Los animales se pesaron semanalmente previo al ingreso del pastoreo. Se determinó disponibilidad forrajera al ingreso de cada parcela. La carga animal varió en función de la disponibilidad de forraje, ajustándose a fin de que la oferta no fuera inferior a 0,800 kg MS. $animal^{-1}$ $día^{-1}$. Los machos fueron castrados al inicio de su actividad reproductiva. Se controló incidencia de coccidios mediante el conteo de ooquiste por gramo de materia fecal (OPG) mediante la técnica de Mc.Master en función de signos clínicos. En cuanto a calidad, la media del forraje ofrecido en el periodo experimental fue (base MS): 72,33 FDN, 41,40 FDA, y 10,32 PB. Los resultados productivos se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Producción de carne caprina en *Panicum maximun*.

Periodo	Días de Pastoreo	Numero de animales	Ganancia de peso por día	kg de carne producido	kg carne ha^{-1}
1 Dic - 28 Dic	27	32	0,091	78,62	157,25
28 Dic - 26 En	29	32	0,061	56,61	113,22
26 En - 23 Feb	28	29	0,036	29,23	58,46
23 Feb - 26 Mar	31	21	0,045	29,30	58,59
26 Mar - 30Abr	30	20	0,034	20,40	40,80
30 Abr - 28 May	30	19	0,025	14,25	28,50
Total	178			228,41	456,82

La producción de carne caprina por ha en *Panicum maximum* cv. Gatton fue de 456,82 kg de peso vivo/ha de pastura, superando los valores de referencias para el árido y semiárido de la provincia de Catamarca. La disminución en la ganancia diaria de peso a partir de febrero es coincidente con el nivel de coccidios observados.
Palabras clave: Panicum, cabritos, carne.
Key words: Panicum, kids, meat

SP 19 Comportamiento reproductivo de vientres de cría destetados hiperprecozmente vs destete convencional.

Otero, G., Vittone, J.S., Geraci, J.I., Monje, A.R. y Galli, I.O. INTA EEA, Concepción del Uruguay. paconcep@correo.inta.gov.ar

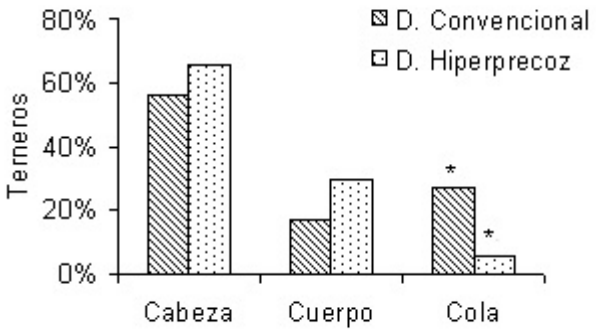
Reproductive performance of cows with very short lactation periods

El destete hiperprecoz es una herramienta que reduce el período de anestro y mejora el balance energético de los vientres, permitiendo una alta concentración de los celos al inicio de la temporada de servicio y una mejora en el porcentaje de preñez. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del destete hiperprecoz realizado durante dos años consecutivos en vacas de cría multíparas. Las variables de estudio fueron: porcentaje de terneros logrados, intervalo parto/parto y distribución de la parición. Se utilizó un rodeo de 144 vacas multíparas en buena condición corporal, de raza Hereford y Polled Hereford. Los animales fueron distribuidos aleatoriamente en dos tratamientos: 1.Destete Convencional: los terneros fueron destetados a los 7 meses de edad; y 2.Destete Hiperprecoz: los terneros fueron destetados a los 30 días de edad. Todos los vientres utilizados se encontraban preñados y habían sido destetados a los 60 días (destete precoz) durante toda su vida reproductiva, previo al inicio del ensayo. Los vientres recibieron servicio natural con el 3% de toros por un período de 65 días. Los terneros del tratamiento 2 fueron destetados con el sistema Ruter® (A.C.A.), bajo la normas de destete especificadas en el manual de Destete Precoz en Cría Vacuna. La variable intervalo parto/parto se analizó estadísticamente por ANVA (Statistix 8). El porcentaje de terneros logrados se comparó mediante el test de chi cuadrado. La distribución de la parición se analizó en tres intervalos (cabeza, cuerpo y cola) de 21 días cada uno y se compararon los resultados de cada intervalo mediante el test de chi cuadrado. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1 y Figura 1.

Cuadro 1: Efecto del destete hiperprecoz sobre parámetros reproductivos de vacas multíparas.

Grupos Homogéneos	n	Terneros logrados (%)	Intervalo Parto-Parto (días ± DE)
Destete Convencional	(n=66)	68,3b	378,1±22,6a
Destete Hiperprecoz	(n=78)	88,4a	347,5±12,5b

ab: valores con letras diferentes difieren significativamente p<0,05



*difieren significativamente p<0,05.

Figura 1: Distribución de la parición según tratamiento

Los resultados muestran un efecto del destete hiperprecoz sobre el porcentaje de terneros logrados. El intervalo parto-parto tiene una duración de 31 días más en el tratamiento con destete convencional que el tratamiento con destete hiperprecoz. El objetivo de lograr un ternero vaca/año, no es posible en tratamiento con destete convencional, ya que, el intervalo entre partos superó la duración del año calendario (378,1 ± 22,6; días ± DE). La reducción observada en la cola de la parición en el tratamiento con destete hiperprecoz, se traduce en una mayor concentración de terneros en la cabeza y cuerpo de la parición. En conclusión, el destete hiperprecoz generó una reducción en intervalo entre partos y concentró los nacimientos al inicio de la temporada de parición.

Palabras clave: eficiencia reproductiva, destete hiperprecoz, intervalo parto/parto.
Key words: reproductive efficiency, very early weaning, calving interval.

SP 20 Evaluación de dos estrategias de suministro de ración en terneros recriados en piquetes. **Geraci, J.I., Otero, G., Vittone, J.S., Monje, A.R., Galli, I.O y Lis, A.** INTA EEA, Concepción del Uruguay. Actividad privada. paconcep@correo.inta.gov.ar

Feeding strategies for feedlot calves

Los corrales o piquetes de engorde han sido utilizados en los últimos años en Argentina como una alternativa de escape a situaciones climáticas adversas o de conveniencia financiera. Han demostrado ser una fuente de demanda de mano de obra calificada con el consiguiente impacto en la reducción de las migraciones urbanas. Raciones compuestas por grano de maíz entero y concentrado proteico comercial, sin el agregado de fibra efectiva (heno), son frecuentemente utilizadas en este tipo de encierre por la facilidad con la que pueden ser preparadas y distribuidas. Por otro lado, existen referencias de la existencia de regulación voluntaria del consumo de energía y proteína de la dieta en los bovinos, cuando alimentos ricos en energía, o en proteína, son ofrecidos por separado. El objetivo de este trabajo fue comparar dos estrategias de suministro del alimento en la recría de terneros en piquetes, utilizando una ración a base de grano de maíz entero y concentrado proteico comercial, ofreciendo estos

componentes en comederos separados o mezclados de forma convencional. Se utilizaron 20 terneros de raza Hereford y Polled Hereford, pertenecientes al rodeo experimental de la EEA Concepción del Uruguay. Los animales utilizados fueron distribuidos en 10 corrales con 2 terneros cada uno, agrupados por peso vivo y se asignaron 5 corrales a cada tratamiento. Los tratamientos fueron: 1.Componentes separados (CS): los animales recibieron una ración compuesta por grano de maíz entero y concentrado proteico 40% PB, ofreciendo estos componentes por separado en bateas diferentes; y 2.Ración mezclada (RM), los animales recibieron una ración compuesta por un 75% de maíz entero y 25% de concentrado proteico 40% PB, ofreciendo estos componentes mezclados en una sola batea. Los animales utilizados provenían de un sistema de destete hiperprecoz y el ensayo se condujo durante 48 días, una vez finalizado el período inicial de destete. Se realizaron determinaciones de peso vivo (PV) y consumo de materia seca (CMS). La asignación del alimento se estimó un 20% por encima del consumo potencial de los animales y diariamente se registró la cantidad ofrecida y los rechazos obtenidos de cada corral para la estimación de consumo. Los terneros fueron pesados una vez por semana antes de suministrar el alimento. Con la información de PV y CMS se determinó la eficiencia de conversión. Los resultados obtenidos fueron analizados como un modelo completamente aleatorizado (Statistix, 8) y se presentan en el Cuadro 1. El peso inicial y final de ambos tratamientos fue similar. Sin embargo, se observó una tendencia en el ADPV a favor del tratamiento RM. El consumo de ración total fue similar entre tratamientos, pero existieron diferencias estadísticamente significativas en el consumo de concentrado proteico. También se registraron diferencias significativas en la eficiencia de conversión.

Cuadro 1: Performance de terneros recriados en piquetes con dos estrategias de suministro de ración.

Variables	CS	RM	EE	p - valor
Peso (kg)				
Inicial	76,30	77,30	3,78	0,8539
Final	127,30	136,00	6,81	0,3767
ADPV (kg/día)	0,98	1,16	0,05	0,0826
Consumo x corral (kg MS)				
Ración total	326,90	337,03	7,08	0,3689
Concentrado proteico	31,97	79,39	5,24	0,0002
Eficiencia de conversión (kg MS/kg PV)	2,93	2,55	0,09	0,0485

Se concluye que no habiendo diferencias estadísticamente significativas en el consumo ni en el ADPV por animal, la menor eficiencia de conversión del consumo *ad libitum* de los componentes separados debe ser evaluada en función de los menores costos de distribución. En futuros trabajos se debería analizar la respuesta con un mayor número de animales, ya que, desde el punto de vista económico la diferencia de 0,18 kg diarios es de alta relevancia, a pesar que estadísticamente no lo sea.

Palabras clave: alimentación a corral, estrategias de suministro, maíz entero, recría de terneros.

Key words: feedlot, supply strategies, whole-shelled corn, stocker.

SP 21 Uso del agua y producción de forraje de avena con diferentes tratamientos de labranzas en un sistema silvopastoril.

Plevich, J.O., Saroff, C., Bonet M.J. y Barotto O. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Córdoba. oplevich@ayv.unrc.edu.ar

Oats herbage production with different tillage treatments on a silvopastoral system

En el suroeste de la provincia de Córdoba, Argentina, existen tierras con severos procesos de erosión hídrica. Diversas alternativas de prácticas y manejos de suelos permitirían mejorar el uso del agua y mitigar los procesos erosivos. Entre ellos, se encuentra la utilización de los sistemas silvopastoriles. Por otra parte, los sistemas de laboreo que incluyen operaciones de labranza vertical, mejoran la distribución y disponibilidad de agua en el suelo reduciendo el efecto de la competencia por agua entre el árbol y el estrato herbáceo, aumentando la producción de este último. El incremento significativo de la eficiencia de uso del agua en el estrato herbáceo de un sistema silvopastoril se relaciona con la labranza utilizada y la posición que ocupa dentro del mismo. El presente trabajo planteó estudiar la influencia del árbol y el manejo del suelo sobre la productividad del estrato herbáceo durante el sexto año de desarrollo de un sistema silvopastoril integrado por *Quercus robur* y *Avena sativa*. El sistema está ubicado en el Campo de Docencia y Experimentación de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina, el cual posee una estructura en callejones de 21 m de ancho delimitados a cada lado por una doble hilera de *Quercus robur*. En estos callejones, durante el otoño de 2004 se implantó avena con dos sistemas de labranza, a) reja cero + rastra excéntrica + siembra y b) rastra excéntrica + siembra; con dos repeticiones. Para el estudio de los efectos de los tratamientos planteados (labranza y distancia del árbol) sobre las variables propuestas (agua útil, evapotranspiración del cultivo, producción de biomasa aérea y eficiencia en el uso del agua) se utilizó un diseño experimental de parcelas divididas. Los parámetros analizados no presentaron interacción entre labranzas y la posición del árbol. En los Cuadros 1 y 2 se presentan los resultados de biomasa y eficiencia en el uso del agua (EUA)

Cuadro 1: Biomasa y EUA de un cultivo de *Avena sativa* en diferentes posiciones de un sistema silvopastoril y en un potrero sin árboles (testigo).

Posición	Biomasa (kg MS ha^{-1})	EUA (kg de MS/mm de agua)
En callejón	1232 a	6,76 a
Debajo de la copa	926 a	4,76 b
Testigo	1028 a	4,37 b

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

Cuadro 2: Biomasa y EUA de un cultivo de *Avena sativa* bajo diferentes sistemas de labranza.

Labranzas	Biomasa (kg MS ha^{-1})	EUA (kg de MS/mm de agua)
Reja cero + rastra excéntrica + siembra	933 a	5,20 a
Rastra excéntrica + siembra	1190 a	5,27 a

Letras distintas indican diferencias significativas (p<=0,05)

Del Cuadro 1 se desprende que si bien no existieron diferencias significativas en la producción de biomasa, hubo una tendencia (p=0,10) de aumento de la producción de la misma dentro del callejón, en relación al testigo y debajo de la copa de los árboles. Esta tendencia se manifestó en una diferencia significativa cuando se consideró la EUA. Al analizar la dinámica del agua útil del suelo para explicar estas diferencias, se observó que durante los primeros 50 días del ciclo del cultivo fue semejante para las tres posiciones. Posteriormente, el testigo evapotranspiró mayor cantidad de agua pero ello, no se tradujo en mayor producción de biomasa debido, posiblemente, a una mayor evaporación por la afluencia de viento y elevadas temperaturas, en relación con la situación dentro del callejón protegido por los árboles. Debajo de la copa de los árboles el agua fue compartida entre el estrato leñoso y herbáceo, lo que actuó en detrimento de la producción de biomasa del segundo. El Cuadro 2 muestra que no hubo diferencias por labranzas. Una explicación sería que el agua útil no fue restrictiva para la producción de biomasa forrajera, descendiendo solo hasta el 50% de la capacidad de retención de agua de estos suelos al momento del corte. Se concluye que la posición más protegida y sin efecto directo de la leñosa, el callejón, permitió obtener mayor eficiencia en la utilización del agua por el cultivo herbáceo. Sin embargo, para años sin restricciones de agua en el perfil, las labranzas no tienen efectos.

Palabras clave: sistema silvopastoril, roble, avena, eficiencia de uso del agua.
Key words: silvopastoral system, oak, oats, water use efficiency.

SP 22 Estudio de la calidad microbiológica del agua en tambos de la cuenca de Villa María (Córdoba).

Vissio, C., Dieser, S., Díaz, C., Gambero, L., Larriestra, A., Odierno, L., Bettera, S. y Frigerio C. Fac.Agron. y Vet., UNRC. Fac.Cs.Exac., Fco-Qcas y Nat. UNRC, Río Cuarto, Córdoba. cvissio@ayv.unrc.edu.ar

Study of water microbiological quality from dairy farms of Villa María (Córdoba)

En los rodeos lecheros el agua es utilizada como bebida animal y en distintas operaciones realizadas durante el ordeño, como higiene de los pezones, refrescado de la leche y limpieza de sala, corrales de espera, tanque de leche y máquina de ordeño. Desde hace varios años se está observando en la Argentina, una tendencia a la intensificación y concentración de los rodeos lecheros. Uno de los problemas asociados con la transformación del sistema de producción es la creciente demanda de agua y el aumento de efluentes producidos. Una deficiente calidad bacteriológica del agua puede reflejarse en el rechazo de su ingesta por parte del animal, con la consecuente disminución de la producción y alteración de la calidad de la leche. Además, la calidad del agua utilizada en las diversas operaciones de ordeño puede ocasionar contaminación de la leche por diferentes especies bacterianas. *Pseudomonas aeruginosa* se destaca por su capacidad de generar una biopelícula que favorece su adherencia a la superficie de los equipos de ordeño y materiales del sistema de distribución del agua y confiere resistencia a los agentes desinfectantes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad microbiológica del agua proveniente de la fuente (pozos, molinos, aljibes, surgentes) y de la empleada en la sala de ordeñe, en 50 tambos de la cuenca lechera de Villa María. Se determinó recuento de bacterias mesófilas viables totales en Agar Nutritivo a 35ºC 24 h y de bacterias coliformes totales en Caldo Mac Conkey a 35ºC 24-48 h, por el método de Fermentación por Múltiples Tubos. La presencia de *Escherichia coli* se determinó en 100 ml de muestra en Caldo Mac Conkey a 35ºC 24-48 h, y se confirmó por las pruebas IMViC. La determinación de la presencia de *P. aeruginosa* se realizó en un volumen de 100 ml de muestra

en Caldo Cristal Violeta a 35ºC durante 24-48 h, y su confirmación mediante las pruebas de oxidasa, crecimiento a 42ºC, Agar P y Agar F. El criterio utilizado para considerar el umbral de no aptitud del agua fue > 500 ufc/ml para recuento de bacterias mesófilas viables, >3 NMP/100 ml para coliformes, presencia de *E. coli* y de *P. aeruginosa*. Se determinó que el 90% de las muestras de agua utilizadas en los tambos de la región en estudio no fueron aptas, según los criterios establecidos por el Código Alimentario Argentino. En particular, el 80% de las aguas estaban contaminadas por bacterias pertenecientes al grupo coliformes, mientras que en el 20% del total de las muestras se detectó la presencia de *E. coli*. Además, la especie *P. aeruginosa* fue identificada en el 42% de las aguas analizadas, permitiendo especular sobre la potencial disminución de calidad de la leche y sus productos derivados como consecuencia de su capacidad para desarrollar a bajas temperaturas y de producir exoenzimas lipolíticas y proteolíticas. La deficiencia en la calidad del agua y en la construcción y manejo de las perforaciones, como la existencia de corrales y lagunas cercanas a los pozos representan una fuente con elevada potencialidad de contaminación no sólo de las ubres y equipos sino también de la leche cruda producida. Este estudio permite sugerir la necesidad de establecer acciones correctivas tendientes a la eliminación de potenciales patógenos que alteran la calidad del agua utilizada en los establecimientos lecheros de la cuenca de Villa María (Córdoba). Así, su implementación podría significar un impacto positivo sobre los aspectos higiénicos y sanitario-productivos de los sistemas lecheros de la región.

Palabras clave: agua, leche, calidad, contaminación, microorganismos.
Key words: water, milk, quality, pollution, microorganism.

SP 23 Resultados físicos y económicos de un modelo intensivo de producción de carne. Comunicación.

De León, M. y Giménez, R.A. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Economical and physical results of an intensive beef cattle production model (Communication)

La producción de carne promedio en los sistemas de invernada a nivel regional, según las encuestas del perfil tecnológico de la producción agropecuaria argentina, es de 300 $kg.ha^{-1}.año^{-1}$. Frente a esta realidad, en el INTA Manfredi se ha desarrollado durante los últimos 8 años, un módulo de invernada de novillos británicos sobre una superficie de 25 ha cuyo objetivo fue evaluar y difundir la aplicación de tecnologías disponibles para la producción de carne, integrándolas en sistemas de producción eficientes cuantificando además, su productividad y rentabilidad. El diseño del modelo estuvo basado en tres conceptos básicos: mejorar la utilización de la pastura, mantener una adecuada respuesta animal y cubrir el déficit invernal con la utilización de forrajes conservados. La cadena forrajera estuvo compuesta por un 80% de la superficie de alfalfa pura para ser utilizada en pastoreo directo entre los meses de octubre a mayo y el 20% restante de la superficie se destinó al cultivo de maíz o sorgo para silaje de planta entera, el cual se utilizó de junio a septiembre. Se estableció una suplementación con grano en forma estratégica y la duración del engorde se fijó en 12 meses. Anualmente ingresaron al sistema 100 terneros con un peso promedio de 170 kg en el mes de abril, para ser vendidos con un peso promedio de 420 kg. La carga animal se definió en 4 novillos/ha con una producción de 250 kg/novillo, resultando en una producción de carne de 1000 kg/ha. El nivel de suplementación osciló entre el 0,5% y el 0,65% del peso vivo al ingreso de los terneros para corregir desbalances otoñales y a la finalización de la invernada para lograr un adecuado grado de terminación de los novillos. La ganancia de peso esperada promedio

anual fue de 700 g/día. En el Cuadro 1 se presentan los resultados físicos obtenidos durante los ciclos productivos 1999 - 2007.

Cuadro 1: Resultados físicos promedio y coeficientes de variación de los ciclos productivos 1999-2007.

Concepto	Unidad	Valores Promedios	CV
kg Comprados	kg totales	19384	8,26
	kg/ha	757	7,46
	kg/an	190	7,24
kg Vendidos	kg totales	40753	4,76
	kg/ha	1592	4,94
	kg/an	400	4,22
kg Producidos	kg totales	21363	6,88
	kg/ha	835	7,95
	kg/an	205	10,93
Carga Animal	an/ha	4	1,14
	kg/ha	1133	6,60
Ganancia Diaria de Peso Vivo	g/an	619	8,49
Duración del Ciclo	días	334	10,05
Eficiencia de Stock	%	78	7,69

En el Cuadro 2 se presentan los resultados económicos obtenidos a partir del modelo productivo propuesto, según las siguientes formas de análisis: Valores reales promedios de los ciclos 1999-2007 (VRP); Valores reales obtenidos del ciclo 2006-2007 (VRC) y los valores teóricos a obtener en la actualidad según los niveles de costos y precios de productos actualizados a marzo 2008 (VTM).

Cuadro 2: Ingreso, costos y margen bruto ($/ha totales) de un modelo de producción intensiva de carne de novillos británicos.

Concepto	Unidad	VRP	VRC	VTM
Venta de animales	$/ha	2904	4317	6720
Compra de animales	$/ha	1430	2163	2720
Ingreso Neto	$/ha	1474	2154	4000
Alimentación	$/ha	718	887	1446
Sanidad	$/ha	95	127	160
Personal	$/ha	70	106	130
Costos Directos	$/ha	881	1120	1736
Margen Bruto	$/ha	594	1034	2264
MB/CD		0,71	0,92	1,30
Precio Compra Terneros	$/kg PV	1,94	3,00	4,00
Precio Venta Gordos	$/kg PV	1,83	2,92	4,00
Relación Compra - Venta		1,06	1,03	1,00
Costo/kg Carne Producido	$	1,09	1,48	1,74

Los resultados productivos obtenidos, muestran un relativamente adecuado ajuste con la planificación efectuada. La constancia observada en los resultados físicos conseguidos a través de los años, demuestra la estabilidad del modelo. El análisis económico del sistema propuesto, mostró que la alimentación representa el 80% aproximadamente del costo total, mientras que la sanidad y la mano de obra solo explican el 20% del mismo. El alimento que mayor impacto tuvo sobre el costo total de alimentación es el grano con un 38,7%, seguido por la alfalfa con un 25,2%, el silaje (22%), y finalmente los concentrados proteicos (pellet de girasol y urea) con el 14,1%. Se concluye que mediante la integración y correcta implementación de tecnologías disponibles, es posible lograr en los sistemas de invernada, una productividad estable a través de los años, superior al promedio regional y cuyo resultado económico dependerá de las relaciones compra-venta de los animales y costo de los alimentos-precio del producto.
Palabras clave: intensificación, carne, alfalfa, silaje, suplementación.
Key words: intensification, beef, lucerne, silages, suplementation.

SP 24 Relación entre condición corporal, producción de leche y eficiencia reproductiva de vacas lecheras. **Pendini, C.R., Paredes Quinteros, J.P. y Carrizo Bosio, M.E.** Fac.Cs.Agrop., Univ.Nac. Córdoba. Argentina. Univ. Técnica de Cotopaxi. Ecuador. cpendini@agro.uncor.edu

Relation between body condition, production of milk and reproductive efficiency of dairy cows

Con el objetivo de determinar la relación entre la condición corporal, producción de leche y eficiencia reproductiva, de las vacas lecheras se realizó el presente trabajo en el tambo de la EEA del INTA Manfredi de la provincia de Córdoba. Para el estudio se utilizaron 84 vacas paridas entre los meses de junio y agosto del año 2007. Se realizó la evaluación corporal (CC) de las vacas próximas al parto y al final del ensayo, noviembre de 2007. Se determinó la CC al inicio (CCI) y la CC final (CCF) con la escala de uno a cinco. Las vacas se agruparon según su CC en los siguientes grupos: CC: 2 o menos; CC: 2,5; CC: 3; CC: 3,5 CC: 4 y CC: 4,5 o más. Para medir la producción de leche individual se promediaron los datos de 3 controles lecheros realizados cada 15 días a partir de los 60 días posparto. Los datos reproductivos se tomaron de los registros individuales de las vacas del ensayo. La CCI promedio fue de 3,5 (D.E: 0,37) considerada adecuada al momento del parto. La CCF promedio fue de 2,48 (D.E: 0,38). La producción promedio l/VO/día fue de 30,07 (D.E: 6,58). El análisis de regresión entre la CCI y la producción de leche promedio, muestra que solo el 6% de la variación observada en la producción de leche (l/VO/día) puede ser explicada por la CCI (R^2 = 0,06; p<0,03). Por otra parte, se observa una tendencia a una menor producción de leche en vacas con más alta CCF, con una diferencia estadísticamente significativa (p=0,033), las vacas que perdieron menos peso produjeron menos leche. El promedio del intervalo parto primer servicio fue de 81,6 días y el porcentaje de vacas con preñez certificada con menos de 100 días de lactancia de 35%. Para evaluar la relación entre la CC y el % de preñez en las vacas del ensayo, se realizó un análisis de variables categóricas con una regresión logística y se comprobó que no existen diferencias estadísticamente significativas en la condición de preñadas o vacías de las vacas, en relación a la CCI. El mismo resultado se obtuvo cuando se analizó la relación entre el número de servicios/concepción y la CCI y CCF. Se concluye que la producción de leche en los primeros meses de la lactancia es afectada por la condición corporal de las vacas al parto; al inicio de la lactancia las vacas que presentan mejor CC producen más leche. En cambio, en vacas de más de 80 días de lactancia se observa una correlación negativa entre CC y producción de leche.

No se comprobó en el presente ensayo una relación entre CC; % preñez y número de servicios/ concepción. Se considera que la interacción de factores ambientales y de manejo tiene una mayor incidencia sobre la producción y eficiencia reproductiva que la condición corporal de las vacas lecheras.

Palabras clave: condición corporal, producción de leche, eficiencia reproductiva y vacas lecheras.

Key words: body condition, milk production, reproductive efficiency and dairy cows

SP 25 Parto controlado en un sistema de producción de carne ovina en Corrientes. **Capellari, A., Ynsaurralde Rivolta, A.E., Revidatti, M.A., Robson, R.C. y Celser, R.R.** Fac.Cs.Vet., UNNE. INTA EEA, Mercedes. Corrientes. acapellari@vet.unne.edu.ar

Controlled calving in a sheep meat production system in Corrientes

En la provincia de Corrientes, la actividad ganadera se desarrolla en forma extensiva, con el campo natural como único recurso forrajero. La cría de ovinos se concentra en los departamentos del sur de la provincia, donde adquiere importancia como actividad complementaría a la cría de vacuna. La productividad de las majadas es baja. El porcentaje de destete no supera el 60% y la mortalidad perinatal ronda el 20%. Los factores que inciden en la mortalidad dependen de la oveja, del cordero y el ambiente. Las condiciones climáticas no pueden ser modificadas en condiciones extensivas pero puede recurrirse a prácticas de manejo que permitan mitigar su impacto. En el presente trabajo, se plantea la utilización de reparos o cobertizos para la majada en partición con el objetivo de disminuir las pérdidas perinatales. El ensayo se realizó en la EEA INTA Mercedes (Corrientes). El clima de la región es subtropical, sin estación seca, con una temperatura media anual de 21°C y un régimen pluvial estival con medias anuales de 1.200 mm. Treinta días previos al servicio se seleccionaron al azar 356 ovejas, identificadas por medio de caravanas numeradas y tatuaje, destinándose 178 ovejas al lote tratado, uso de cobertizo durante la parición (LT) y 178 ovejas al lote control, sin cuidados durante la parición (LC). El pastoreo fue mixto (bovino - ovino) ajustándose la carga 0,6 EV/ha. Durante la temporada de partos, las madres del LT fueron encerradas diariamente por la tarde en un piquete con cobertizo. A la mañana siguiente permanecieron en el mismo solo aquellas que estaban próximas a parir o que parieron durante la noche, el resto de los animales volvía al potrero. En el cobertizo, la permanencia de las ovejas no superó las 72 hs y durante ese tiempo recibieron heno en rollos *ad libitum* y agua. Las variables analizadas fueron: peso preparto y porcentaje de parición. El análisis estadístico de la variable peso vivo preparto de las madres, previo análisis descriptivo, se realizó mediante la prueba T con un a igual al 5%, para comparar las diferencias entre tratamientos (LT y LC) utilizando el programa INFOSTAD. El análisis estadístico de las variables reproductivas medidas se analizaron mediante la prueba del Chi cuadrado.

Cuadro 1: Peso preparto de los lotes Tratados y Control.

Tratamientos	Variables	n	Media	Desvío Estándar	Error Estándar	Prueba t
Cobertizo	PV Preparto (kg)	178	46,42	5,57	0,42	0,87
Testigo	PV Preparto (kg)	160	46,32	5,8	0,46	0,87

No se registraron diferencias significativas en el peso vivo ni en la evolución del peso vivo para los lotes tratado y control. El peso preparto fue de 46,42 y 46,32 kg para los lotes tratado y control respectivamente.

Cuadro 2: Porcentajes de parición presentados en los lotes Tratados y Control.

Tratamientos	Variables	n	% de parición	Prueba Chi Cuadrado
Cobertizo n=178	Madres con cría	144	80,0	0,785
	Madres sin cría	34		
Testigo n=178	Madres con cría	146	82,02	
	Madres sin cría	32		

No se registraron diferencias significativas en el porcentaje de parición para los lotes tratado y control. El porcentaje de parición fue de 80,90 y 82,02 para los lotes tratado y control respectivamente. En las condiciones en las cuales se realizó el ensayo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos tratamientos, al analizar los resultados de los indicadores reproductivos. Se recomienda repetir el ensayo para poder afirmar las consideraciones realizadas.

Palabras clave: parto, cobertizo, alimentación, ambiente.
Key words: calving, shed, feeding, environment.

SP 26 Variables que afectan el peso al destete en un rodeo Braford en el centro-sur de la provincia de Corrientes. **López Valiente, S., Robson, C., Celser, R. y Vogel, O.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. slopezvaliente@correo.inta.gov.ar

Variables affecting the weaning weight in one Braford herd in south-center Corrientes´s Province

En los sistemas de cría bovina la productividad de la empresa ganadera depende, entre otras variables, de los kilos de terneros destetados. Debido a ello es importante conocer las variables que afectan a dicho parámetro y en que magnitud. El objetivo del presente trabajo fue conocer y cuantificar las variables que influyen en el peso al destete en un rodeo de cría Braford en la zona de Mercedes, provincia de Corrientes. Se evaluaron 930 registros de terneros nacidos entre el año 1998 y 2006, hijos de madre y padre biotipo Braford 3/8 en la Unidad de Cría perteneciente a la Estación Experimental del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Mercedes, Corrientes. Fueron incluidos en el análisis vientres de segundo servicio en adelante (más de 4 años al momento del parto), entorados en octubre, noviembre y diciembre y que destetaron su ternero en febrero. El 73% de los terneros fueron castrados al nacimiento mientras que el 27% restante permaneció entero. Se realizaron diferentes tipos de destetes (temporario, precoz o hiper precoz), dependiendo del estado corporal y fisiológico de los vientres y la edad de los terneros. Se registró la fecha de nacimiento del ternero, sexo, peso al destete, tipo de destete y edad de la madre al momento del parto. Las variables evaluadas fueron mes de nacimiento, sexo de la cría y edad de la madre. En ésta última, se agruparon los vientres con 10 años de edad o más, debido al bajo número de animales. El diseño utilizado fue completamente aleatorizado. La evaluación estadística se realizó mediante el procedimiento GLM de SAS ($p<0,01$). El año de nacimiento y el tipo de destete no fueron incluidos como efectos fijos dentro del modelo. El peso al destete fue analizado en tres modelos donde se

incluyó una variable como efecto fijo y las restantes como covariables junto con año de nacimiento y tipo de destete. Las comparaciones entre medias se realizaron por el test de Duncan ($p<0,05$). Los resultados se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1: Efectos fijos evaluados: número de observaciones, medias y desvío estándar para peso al destete

Efectos fijos	n	Medias	Desvío Estándar
Media General	930	164,15	± 29,62
Sexo			
Macho entero	129	173,66 a	± 34,45
Macho castrado	347	165,40 b	± 27,34
Hembra	454	160,50 c	± 27,25
Mes de nacimiento			
Junio	22	177,04 a	± 30,14
Julio	389	175,25 a	± 28,26
Agosto	330	164,00 b	± 25,24
Septiembre	158	142,94 c	± 24,95
Octubre	31	125,48 d	± 19,37
Edad de la Madre			
4 años	206	161,73 cb	± 30,63
5 años	215	160,95 c	± 26,98
6 años	160	163,37 cb	± 30,39
7 años	139	164,28 cb	± 28,83
8 años	108	168,66 cba	± 29,67
9 años	57	174,16 a	± 32,16
≥10 años	45	169,44 ba	±30,86

Letras distintas en la columna, dentro de cada efecto, indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Las tres variables en estudio y las covariables afectaron significativamente el peso al destete de los terneros. Los terneros machos enteros y castrados fueron en promedio 13,16 kg y 4,9 kg más pesados que las hembras respectivamente y los enteros 8,2 kg más que los castrados. Debido a que el destete se realizó a fecha fija los terneros cabeza (junio-julio) fueron al menos 11,25 kg más pesados que los nacidos en agosto y estos de 21,06 kg que los cola de parición (septiembre, octubre). Con respecto a edad de la madre, se observa que se produce un incremento en el peso al destete de los terneros a medida que aumenta la misma. En conclusión las variables sexo del ternero, mes de nacimiento y la edad de la madre afectan el peso al destete de terneros y deben ser tenidas en cuenta cuando se desea incrementar este carácter en rodeos de cría de biotipo Braford.

Palabras clave: peso al destete, Braford, Corrientes.
Key words: weaning weight, Braford, Corrientes.

SP 27 Análisis de la adopción tecnológica en sistemas ganaderos del Centro-Sur de Corrientes.

Calvi, M., Iorio, C., Mosciaro, M. y Aguilar, D. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. mcalvi@correo.inta.gov.ar

Annalysis of the technological adoption in cattle systems from center-south of Corrientes

La zona Centro-Sur de Corrientes se caracteriza por presentar condiciones agroeconómicas homogéneas, concentrar el 41% del stock vacuno y tener índices de eficiencia productiva más altos de la provincia. La población en estudio, son las explotaciones con una existencia = 500 vacunos de esa zona, ellas representan el 25% de los productores pero concentran el 78% de las existencias. Bajo el supuesto que las diferencias estructurales provocan diferentes comportamientos productivos, el objetivo de este trabajo consiste en identificar y caracterizar los diferentes sistemas ganaderos y analizar el grado de adopción tecnológica y su impacto sobre la productividad. Los datos fueron recabados de una encuesta (año 2004) a 45 productores seleccionados al azar de la población en estudio. La muestra es considerada representativa con 90% de confianza, 12% de error tolerado y 0,50 de varianza máxima como criterio de prudencia. Para clasificar a las explotaciones, se utilizaron las siguientes variables: • Dotación de recursos productivos (DRP): cantidad de hacienda expresada en equivalentes vaca (EV), el umbral de corte corresponde al tamaño de la Unidad Económica Agraria para el año 2004. Categorías: Capitalización Media (CM) <1120 EV y Capitalización Alta (CA) =1120 EV. • Forma de organización social (FOS): cantidad de mano de obra familiar (MOF) expresada en porcentaje sobre mano de obra total. Categorías: Familiar (F) =25% MOF y No Familiar (NF) <25% MOF. • Tipo Social Agrario (TSA): surge de la combinación entre las variables DRP y FOS. Categorías: Empresarial (E) =1120 EV y MOF indistinta, Capitalización Media No Familiar (CMNF) entre 450y1120 EV y <25% MOF y Capitalización Media Familiar (CMF) entre 450y1120 EV y =25% MOF.

Cuadro 1: Distribución de los productores.

Categorías		Cantidad (n)	Representación (%)
DRP	CA	25	61
	CM	16	39
FOS	NF	33	80,5
	F	8	19,5
TSA	E	25	61
	CMNF	11	26,8
	CMF	5	12,2

Se descartaron de la muestra 4 productores con características específicas.

Las variables consideradas para evaluar el nivel de adopción tecnológico fueron: servicio hasta 90 días, entore a los 18 meses, manejo de la lactancia, suplementación estratégica e inseminación artificial. Se identificaron los niveles de adopción para cada categoría y se compararon a través de la prueba de Chi-Cuadrado ($p<0,07$). Resultados: (1) existe asociación entre nivel tecnológico y DRP, las técnicas de servicio corto, entore adelantado e inseminación artificial son significativamente más adoptadas por los productores CA, (2) no se observa relación entre nivel tecnológico y FOS, salvo la suplementación estratégica que es más adoptada por los NF y (3) los productores E son más adoptadores de las técnicas de servicio corto, entore adelantado y suplementación estratégica que los CMNF y CMF, los cuales no presentan diferencias entre sí a excepción de la suplementación estratégica que está más difundida en los productores CMNF. Se aplicó el test de Tukey-Kramer a las variables de resultado de cada categoría para comparación de medias. Resultados: (1) la carga evidencia diferencias significativas, tanto el productor CM como el F tienen más carga que el productor CA y NF respectivamente, el productor E tiene una carga significativamente más baja que los productores CMNF y CMF, (2) el destete es indiferente entre categorías y (3) la producción de carne mostró diferencias significativas con respecto a DRP, siendo mayor en las explotaciones de CM como consecuencia de poseer mayor carga.

Cuadro 2: Análisis de los resultados productivos (procedimiento GLM de mínimos cuadrados).

Categorías		Carga vacuna y ovina (EV/ha)	Destete (%)	Producción carne vacuna (kg/ha)
DRP	CA	0,67±0,124 b	72,9±7,494	78,1±18,215 b
	CM	0,84±0,144 a	68,9±8,211	91,6±16,627 a
FOS	NF	0,72±0,148 b	71,4±8,248	81,5±17,892
	F	0,83±0,157 a	72.5±6,350	86,4±22,625
TSA	E	0,67±0,124 b	72,9±7,494	78,1±18,215
	CMNF	0,82±0,143 a	68,1±9,526	89,1±18,234
	CMF	0,89±0,149 a	70,7±4,933	97,4±13,203

Promedios verticales de una misma variable seguidos de una misma letra, no difieren significativamente entre sí ($p<0,07$).

El análisis realizado muestra mayor adopción tecnológica en explotaciones de tipo empresarial, las cuales presentan destete mayor pero productividad inferior a los sistemas de capitalización media. La mayor producción de estos últimos, aparece asociada al mantenimiento de cargas más elevadas, probablemente para compensar los límites impuestos por su escala operada. Esta estrategia conlleva un riesgo, el cual posiblemente se exprese en una menor estabilidad productiva y por ende de los resultados económicos en el tiempo, sino se acompaña con inversiones.

Palabras clave: sistemas, adopción tecnológica, eficiencia productiva.
Key words: systems, technological adoption, productive efficiency.

SP 28 Alternativas de alimentación para sistemas de invernada en el centro norte de Corrientes *Setaria sphacellata* var. Sericea cv. Narok. Comunicación.

Goldfarb, M.C., Arias Mañotti, A.A., Giménez, L.I., Casco, J.F., Núñez, F. y Quirós, O. INTA EEA, Corrientes. cgoldfarb@corrientes.inta.gov.ar

Feeding strategies for fattening systems at center and north of the Corrientes province.Setaria sphacellata var. Sericea cv. Narok (Communication)

La disminución del área ganadera en las zonas tradicionales de invernada y la expansión agrícola y forestal en la provincial de Corrientes, están condicionando el traslado de la cría vacuna a los campos de malezal y provocando una mayor retención de terneros de los campos más altos, albardón del Paraná y lomadas arenosas. En los campos altos, albardones y lomadas del centro norte de Corrientes, existe potencial forrajero para desarrollar una invernada más intensificada, de alta productividad y rentabilidad, que posibilite la terminación de novillos tipo exportación a los 28-30 meses de edad con 480-500 kg de peso vivo. El objetivo del trabajo fue desarrollar alternativas de alimentación para lograr una invernada de novillos de alta productividad (250 kg/ha/año) en campos del centro y norte de Corrientes. Se compararon dos alternativas A1: *Setaria* y *A2:Setaria*, suplementada en el primer invierno pos destete (S1) y 100 días previos a la faena (S2). La ración, compuesta por 90% de maíz y 10% de expeller de soja, se suministró al 0,7% (S1) y 1,3% (S2) del peso vivo. Se utilizaron destete machos 2/3 cebú y Hereford, con 8 meses, 197 kg de PV inicial, igual carga, 1,6 an/ha en ambas y pesaban mensualmente sin desbaste previo. Se midió estacionalmente la disponibilidad de forrajimasa total y aporte de la *Setaria* (DS). Se aplicó un diseño completamente aleatorio, siendo los animales las repeticiones (11/Alternativa). Se realizó un ANVA y posteriormente el Test de Duncan (α=0,05), para las ganancias de peso y cantidad de forraje producido. El primer ciclo de engorde fue del 27/04/06 hasta el 17/04/08; el 03/11/05 se sembraron las 14 ha de *Setaria* 7 ha/Alternativa; lograda en 95% al inicio del pastoreo. S1 se suministró desde 13/06/06 hasta 19/09/06; y S2 desde el 18/01/08 al 17/04/08. En el Cuadro 1 se muestra la DS de *Setaria*.

Cuadro 1: Disponibilidad total (kg MS/ha) de *Setaria* al inicio de la experiencia y cada ciclo de suplementación.

Alternativas	Inicio Abril/06	Junio/06	Abril/07	Ju nio/07	Abril/08
A1: *Setaria*	4100	2570	11081	1732	2920
A2: *Setaria* +supl.	3317	2650	8289	2204	3046

Las escasas precipitaciones durante los otoños (2006 y 2008) y primaveras de ambos ciclos la DS no fue limitante y no hubieron diferencias significativas (p>0,05) entre las alternativas en la oferta de pasto durante este ciclo de engorde 2006/08. En la Figura 1 se muestra la evolución del peso vivo de los animales durante el primer ciclo de engorde 2006/08.

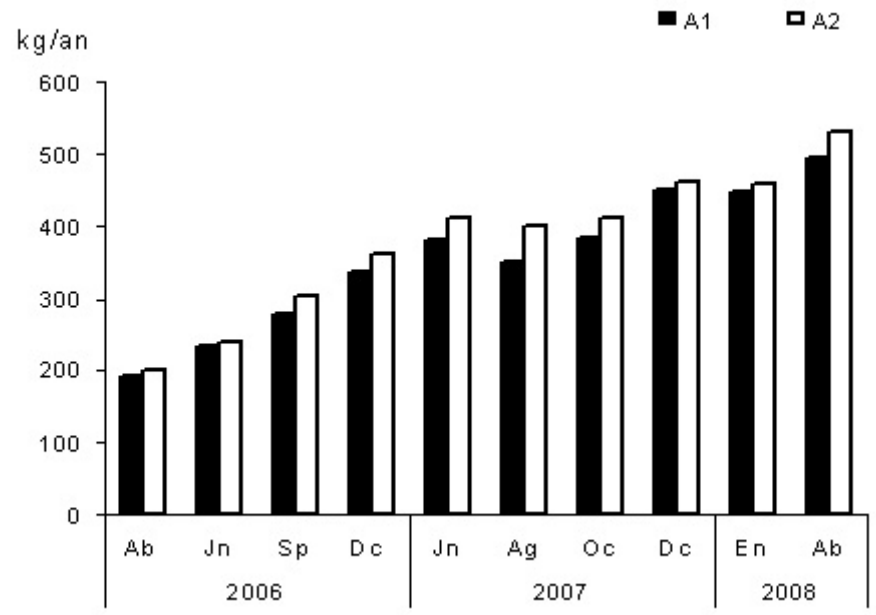


Figura 1: Evolución del peso vivo kg/an.

Hubo diferencias significativas (p<0,05) en el peso vivo promedio final 496 y 531 kg/cab; productividad anual por hectárea 242 y 264 kg/ha/año; y las GPV individual 303 y 330 kg/cab/ciclo entre A1 y A2 respectivamente. La evolución del peso se mantuvo aún durante el invierno y a pesar de las escasas precipitaciones. Se logró en este ciclo la meta propuesta de 250 kg/ha/año, novillos terminados 513 kg de peso vivo. Al completar los ciclos de engorde, el análisis global de los resultados indicará mejor la respuesta animal a cada una de las alternativas forrajeras aplicadas.

Palabras clave: alternativas de alimentación, sistemas de invernada, *Setaria*, Corrientes.
Key word: feeding strategies, fattening systems, *Setaria*, Corrientes province.

SP 29 Aspectos etológicos de gallinas ponedoras bajo diferentes sistemas productivos durante el período invernal.

Mentzel, R.E., Sirera, C., Moreno, P., Argibay, T., Orofino, A. y Fain Binda, J.C. Fac.Cs.Vet. y Ambientales, UJAM. Mendoza. rmentzel@fvet.uba.ar

Ethological assessment of laying hens in different production systems on winter season

Las ventajas del control de moscas en galpones de gallinas ponedoras, aplicando el "Método Llovera" (gallinas de descarte a piso en un 10% de la dotación de las jaulas) han sido demostradas. Un ambiente sin moscas y la presencia de gallinas sueltas podría originar una situación etológica especial con influencias en el mejoramiento de parámetros productivos. Para analizar esta hipótesis se decidió observar, registrar y evaluar patrones comportamentales que podrían experimentar variaciones indicativas de cambios adaptativos en el grupo de animales

mantenidos por el "Método Llovera" (J) comparado con los animales controles mantenidos en jaulas con el "Método Tradicional", o sea, sin gallinas en piso (C). Se realizó observación individual durante 10 minutos de 24 aves, seleccionadas en forma aleatoria, en un galpón de 2000 ponedoras coloradas en baterías, antes (como grupo control "C") y después (como grupo Llovera "J") de soltar gallinas ponedoras de descarte en el piso. El registro de los comportamientos se realizó en planillas elaboradas a tal fin. El etograma de los animales de los 2 grupos se realizó a través de un muestreo *ad libitum* para identificar patrones comportamentales expresados en las condiciones del estudio y un muestreo focal para evaluar la frecuencia de presentación de cada conducta. Con los datos obtenidos se realizó la prueba de Shapiro Wilks, para verificar la normalidad de las diferencias entre las observaciones realizadas antes (C) con respecto a las realizadas después (J) de agregar las gallinas en el piso. A partir de estos resultados se realizó la prueba de t de Student para las muestras apareadas que mostraron una distribución normal y la prueba de Wilcoxon y del Signo para el resto. Este informe preliminar incluye solamente resultados correspondientes a la estación invernal, en la cual la cantidad de moscas es la menor del año. Los patrones comportamentales estudiados en los grupos C y J corresponden a: comportamiento cinético (extender un ala y/o una pata), exploratorio (escarbar el piso, mirar el entorno, picar la jaula), alimenticio (comer, beber, regurgitar), antipredatorio (vocalizar, inmovilizarse repentinamente), agonístico (picaje sobre gallina de jaula lindante), acicalado (limpieza de plumas con el pico, rascado con la pata), eliminatorio (evacuación de excretas), descanso (echarse con la cabeza contra el cuerpo, flexionar una pata). La prueba de Shapiro Wilks, demostró una distribución normal de las diferencias relacionadas con "comer", "beber", "mirar" y "echarse". A partir de estos resultados se realizó la prueba de t de Student para variables apareadas, teniendo en cuenta que la media de dichas diferencias entre las observaciones realizadas en el grupo C con respecto a las realizadas en el grupo J, es mayor que 0 (cero). No se evidencian diferencias significativas, al 5%, por lo que las medias resultantes son menores o iguales a 0 (cero). Otras variables se analizaron con la prueba de Wilcoxon para muestras apareadas, dada la falta de normalidad. Estas fueron: "escarbar", "regurgitar", "inmovilizarse" y "extender el ala", con diferencias significativas al 5% en cuanto a una menor presentación en el grupo "J" con respecto al "C", y "vocalizar" y "limpieza de plumas" sin diferencias significativas. Además se analizaron las variables "picaje", "picar la jaula", y "flexionar la pata", mediante la Prueba del Signo. Solamente para la variable "picaje" existieron diferencias significativas (al 5%) entre ambos grupos. Con las variables "rascarse" y "evacuar", no se realizó ningún análisis. La presencia de gallinas ponedoras de descarte sueltas en piso y la consecuente disminución en la cantidad de moscas, altamente significativa en comparación con los métodos tradicionales, fueron las únicas diferencias en las condiciones de producción entre los grupos "C" y "J". Por lo tanto las modificaciones en el comportamiento de uno y otro grupo deberían atribuirse a tales condiciones, teniendo en cuenta que la temporada invernal es la de menor cantidad de moscas. El presente estudio permitió identificar los patrones conductuales y evaluar sus modificaciones según las condiciones de producción. Las variables "escarbar", "regurgitar", "inmovilizarse", "extender el ala" y "picaje" se observaron con mayor frecuencia antes de colocar las gallinas sueltas en el piso, lo cual demostraría que la presencia de estas últimas modifica el comportamiento de las gallinas en jaula. Sin embargo es necesario completar el análisis de los datos correspondientes a las otras estaciones del año para concluir sobre la influencia de dichos cambios en el bienestar de los animales.

Palabras clave: gallina ponedora, comportamiento, jaula, piso.
Key words: laying hen, behaviour, cage, floor.

SP 30 Utilización del análisis discriminante como herramienta para la reubicación de tambos tipificados.

Chimicz, J. y Cuatrín A. INTA EEA, Rafaela. jchimicz@rafaela.inta.gov.ar

Uses of discriminant analysis as a tool for the relocation of typified dairy farms

La tipificación de empresas agropecuarias es un medio útil para una correcta segmentación de la demanda tecnológica a través de la descripción y mejor definición de la población objetivo a atender. La tipificación de la población de tambos realizada en la Cuenca Central de Santa Fe-Córdoba permitió determinar cuatro grupos de empresas con características semejantes que permitirían implementar programas de innovación diferenciales. Los grupos fueron identificados por sus aspectos sobresalientes y oportunamente se denominaron como de Baja Productividad (BP), Productividad Media con pasto (PBcP), Productividad Media con concentrado (PMcC) y Alta Productividad (AP). La correcta clasificación de nuevos casos y su incorporación en la tipificación definida, permitiría enriquecer el conocimiento de los grupos de pertenencia y ampliar el uso de la información de casos individuales. El propósito del trabajo fue encontrar una ecuación con suficiente grado de ajuste para ubicar los nuevos casos, obtenida mediante información acotada y fácil de responder en una entrevista personal. Se utilizó la base de datos de encuestas tamberas utilizadas para la tipificación de la Cuenca Central de Santa Fe-Córdoba (183 encuestas período julio 2003 - junio 2004) y se seleccionó un grupo limitado de variables (seis) con capacidad de diferenciación que, a juicio de referentes expertos, cumplían los requisitos de sencillez de respuesta por parte de los productores a consultar. Las variables seleccionadas fueron: superficie dedicada a vaca total (ha), cantidad de Vacas Totales (Vc), uso de concentrado diario por vaca en ordeño (kg/VO/día), entrega diaria en litros (lt/día), producción diaria individual (lt/VO/día) y consumo de silo anual por vaca (kg/Vc/año). No fue posible incluir variables altamente correlacionadas al factor de mayor peso en la agrupación original, "eficiencia empresarial", por las dificultades que presenta una respuesta ajustada en encuestas rápidas. Se aplicó el análisis discriminante para determinar la capacidad de ajuste de las variables seleccionadas, medir la aptitud para reclasificar los casos en la tipificación original y construir las ecuaciones de ubicación correspondientes para los nuevos casos. A partir del mismo se determinó que la primera función discriminate explicó el 71,1% de la variabilidad y que las dos primeras funciones conjuntamente contemplaban el 97,7% de la variabilidad de los datos. Las correlaciones de las variables de trabajo con cada una de las funciones discriminantes se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Matriz de correlaciones de las funciones discriminantes con las variables originales.

Variable	Función		
	1	2	3
Prod. individual (lt/Vc/día)	0,643	0,203	0,372
Sup. Vacas adultas (ha)	0,161	0,849	-0,338
Entrega diaria (lt)	0,566	0,656	-0,335
Vacas adultas (Vc)	0,344	0,619	-0,566
Silo/año (kg/Vc/año)	0,190	0,298	-0,187
Concentrado diario (kg/VO/día)	0,189	0,274	0,762

La variable con mayor correlación con la primer función discriminante fue la producción individual litros/vaca/día (variable que en trabajos anteriores mostró una correlación moderada con el factor principal "eficiencia empresarial") y constituye la variable de reemplazo que mayor peso tendría en la nueva reubicación de casos, en segundo lugar es la entrega de litros diarios. Aplicada la función se determinó los resultados de la reclasificación de los mismos, los cuales se presentan en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Resultados de la Clasificación de los tambos a través de la función discriminante bajo estudio.

Grupo Original	Grupo reclasificado				Total
	BP	PMcP	PMcC	AP	
	Cantidad de tambos				
Baja Productividad (BP)	63	8	2	0	73
Prod. Media con Pasto (PMcP)	5	40	2	1	48
Prod. Media con Concentrado (PMcC)	1	2	39	3	45
Alta Productividad (AP)	0	0	3	14	17
	Porcentaje				
Baja Productividad (BP)	86,3	11,0	2,7	0	100
Prod. Media con Pasto (PMcP)	10,4	83,3	4,2	2,1	100
Prod. Media con Concentrado (PMcC)	2,2	4,4	86,7	6,7	100
Alta Productividad (AP)	0	0	17,6	82,4	100

Las variables seleccionadas para este análisis permitieron estimar la pertenencia de los casos con un 85% de probabilidad de ser agrupados según el criterio original. El Análisis Discriminante se presentó como herramienta idónea para la identificación de grupos de pertenencia de nuevos tambos mediante una cantidad limitada de variables y de información de sencilla obtención.

Palabras clave: lechería, tipificación tambos, análisis discriminante.
Key words: dairy, dairy farms tipification, discriminant analysis.

SP 31 Calidad bacteriológica de agua subterránea en establecimientos lecheros.

Charlón, V., Herrero, M.A., Sapino, V., León, C., Orlando, A., Cuatrin, A., Panigatti, M.C., Griffa, C. y Boglione, R. INTA EEA, Rafaela. vcharlon@rafaela.inta.gov.ar

Bacteriological quality of groundwater in dairy farms

La disponibilidad de agua en cantidad y calidad es indispensable para la producción lechera. Sin embargo, es uno de los recursos más afectados a través de prácticas intensivas de manejo, las cuales generan una mayor cantidad de residuos que contribuyen como fuente de patógenos para la salud humana y animal. El objetivo del trabajo fue realizar un diagnóstico de la calidad microbiológica del agua subterránea existente en establecimientos de distintas cuencas lecheras ubicadas en las provincias de Santa Fe y Buenos Aires. Se evaluaron seis establecimientos lecheros de características similares, donde en cada uno se realizaron perforaciones a la freática (profundidad del pozo 12 m) en cinco lugares asociados a prácticas de manejo. La ubicación de los sitios de muestreo fue: 1 y 2- acceso y salida de la instalación de ordeño respectivamente, 3- próximo a los efluentes almacenados, 4- 100m pendiente arriba y 5- 100m

pendiente abajo. Se efectuaron cuatro muestreos (invierno y primavera 2007, verano y otoño 2008). Además se evalúo el agua utilizada en la instalación de ordeño. Se analizó por métodos de referencia: Recuento de bacterias aerobias mesófilas (RT), Recuento de coliformes totales (CT), Recuento de coliformes fecales (CF), Streptococos fecales (SF) e investigación de *Escherichia coli* y de *Pseudomonas aeruginosa*. Un 17% de las muestras utilizadas en las instalaciones de ordeño estuvo dentro de los límites establecidos, por el Código Alimentario Argentino (CAA), como agua potable. En el Cuadro 1 se muestran los porcentajes de casos que no cumplieron las especificaciones por punto de muestreo.

Cuadro 1: Porcentajes de casos que no cumplieron con las especificaciones del CAA para cada parámetro por sitio de muestreo.

Determinación	Sitios de muestreo				
	1	2	3	4	5
RT	65	78	70	74	82
CT	87	87	81	70	96
CF	48	68	62	43	62
SF	86	90	82	82	91
E. Coli	39	52	35	35	44
P. aeruginosa	57	56	48	52	48

La presencia de patógenos en los el agua subterránea en los distintos puntos evaluados presentó comportamientos similares entre los distintos puntos de muestreo. Utilizando la relación CF/SF como indicador del origen de la contaminación (> 4 humano, >0,7< 4 múltiple, <0,7 animal), en todos los puntos evaluados la presencia de patógenos en más del 60% de los casos fue de origen animal (Figura 1).

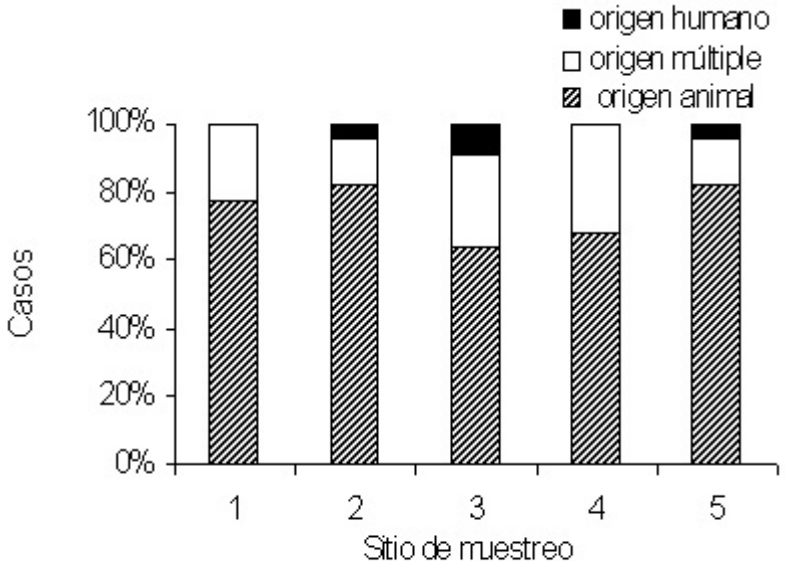


Figura 1: Fuente de contaminación del agua según la relación entre CF/SF.

Los cuatro casos donde el origen de la contaminación fue humana (dos casos en sitio 3 y uno en sitios 2 y 5), ocurrió en dos establecimientos donde las viviendas están próximas los sitios de muestreo. Los resultados muestran un pobre calidad bacteriológica de la fuente de agua necesaria para la actividad lechera. Los efluentes generados en la instalación de ordeño, el estiércol y las cámaras sépticas son una fuente potencial de contaminación, por lo que se considera importante la adopción de practicas de manejo para evitar la proliferación y/o aumento de patógenos en el agua subterránea.

Palabras clave: agua subterránea, contaminación, intensificación.
Key words: groundwater, pollution, intensification.

SP 32 Evaluación de un sistema de tratamiento de efluentes generados en las instalaciones de ordeño. Comunicación.

García, K.E., Charlón, V., Cuatrín, A., Taverna, M. y Walter, E. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. kgarcia@rafaela.inta.gov.ar

Evaluation of a system of treatment of effluent generated in the milking facilities (Communication)

La producción de leche en Argentina comenzó un proceso de intensificación y concentración de los rodeos lecheros. Un factor de suma importancia lo constituye el manejo y tratamiento de los residuos producidos en las instalaciones de ordeño, práctica de escasa adopción por parte del productor. El objetivo del presente trabajo fue la evaluación y validación tecnológica de un sistema de manejo y tratamiento de efluentes de tambo, existente en la Estación Experimental Agropecuaria Rafaela del INTA. El mismo está compuesto por un decantador de sólidos, tres lagunas de estabilización en serie (la primera anaeróbica y las dos siguientes facultativas) y un filtro de arena y piedras. Para su evaluación, se tomaron muestras semanales del efluente, en noviembre de 2006, en los siguientes puntos de muestreo: salida del tambo y de cada etapa del tratamiento (6 muestras por sitio). Se evaluó: Materia Seca (MS), Materia Orgánica (MO), Sólidos Sedimentables a los 10 minutos y a las 2 horas (SS10´ y SS2hs), Sólidos Suspendidos (SSUSP), Nitrógeno Total (N), Fósforo Total (P), Potasio Total (K), pH, Demanda Biológica de Oxígeno a los 5 días (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO) y Conductividad Eléctrica (CE). Además, se evaluó en el agua utilizada para la limpieza del tambo pH y CE. El análisis cuantitativo se realizó mediante un modelo lineal mixto para medidas repetitivas con el procedimiento "Mixed" del Sistema SAS. Las matrices de varianzas y covarianzas consideradas para el análisis fueron de "Simetría Compuesta". En los Cuadros 1 y 2 se presentan los valores promedios y su error estándar (E.E.), en las muestras de efluentes y del agua de lavado del tambo respectivamente.

Cuadro 1: Valores obtenidos para los parámetros físico-químicos en los sitios evaluados.

Parámetro		Efluente Inicial	Decantador	Laguna Anaeróbica	Laguna Facultati-va 1	Laguna Facultati-va 2	Filtro
MS (%)	Promedio	0,60	0,49	0,31	0,33	0,35	0,29
	E.E.	0,03	0,08	0,01	0,05	0,06	0,01
MO (% en MS)	Promedio	0,34	0,24	0,12	0,13	0,16	0,10
	E.E.	0,03	0,06	0,01	0,03	0,06	0,01
SS10´ (ml/l)	Promedio	25,5	38,33	4,00	1,28	0,10	0,00
	E.E.	3,71	7,52	1,06	0,42	0,10	0,00
SS2hs (ml/l)	Promedio	26,67	32,67	4,58	1,68	0,11	0,01
	E.E.	4,52	6,23	0,94	0,52	0,07	0,01
SSUSP (mg/l)	Promedio	2150,83	2106,67	353,67	276,00	277,00	259,00
	E.E.	171,08	413,55	23,39	37,90	29,61	19,2
N (mg/l)	Promedio	188,02	189,36	158,53	153,49	158,56	122,79
	E.E.	26,11	16,65	7,23	16,87	25,10	12,47
P (mg/l)	Promedio	22,00	19,00	18,00	20,00	22,00	23,00
	E.E.	8,00	4,60	6,00	7,00	9,00	5,00
K (mg/l)	Promedio	359,7	306,8	288,6	282,0	312,7	310,3
	E.E.	32,1	23,8	12,3	10,1	17,0	10,8
pH	Promedio	6,62	6,70	6,97	7,57	8,00	7,94
	E.E.	0,11	0,07	0,04	0,06	0,04	0,02
DBO_5 (mg/l)	Promedio	2959,50	2102,33	574,83	350,33	218,00	213,00
	E.E.	265,75	116,93	34,79	37,17	19,82	24,16
DQO (mg/l)	Promedio	4617,33	3465,50	897,67	516,00	476,80	479,20
	E.E.	370,36	294,69	53,45	39,46	18,00	23,03
CE (mS/cm)	Promedio	4,25	4,17	4,83	4,85	4,72	4,68
	E.E.	0,13	0,11	0,06	0,04	0,02	0,04

Los resultados obtenidos permitieron observar que el sistema funciona eficientemente para la remoción de MS, MO, SS10´, SS2hs, SSUSP, DBO5 y DQO, con reducciones del 52, 71, 100, 100, 88, 93 y del 90% respectivamente, siendo los dos últimos los indicadores más importantes de contaminación orgánica. En todos estos casos, las disminuciones significativas ($p<0,05$) de concentración se produjeron en la laguna anaeróbica. Sin embargo, no se registraron reducciones significativas en la remoción de N, P y K (34,7; 0 y 13,7% respectivamente). El aumento observado del pH fue el esperado por degradación de la MO como consecuencia de la actividad microbiológica. La CE medida en el efluente al final del tratamiento resultó ser superior al agua utilizada en la instalación, por lo que es importante tener en cuenta si el efluente fuese reutilizado. Se concluye que el tratamiento de efluentes de tambo mediante este sistema, constituye un método idóneo para mejorar la calidad de éstos. Se recomienda su uso en establecimientos lecheros nacionales.

Palabras clave: establecimientos lecheros, efluentes, sistema de tratamiento, carga orgánica.
Key words: dairy farms, effluents, treatment, organic load

SP 33 Situación de tambos de la Cuenca Mar y Sierras frente al proceso de intensificación. Comunicación.

García, K.E., Rubio, R. y Marinelli, C. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil, Buenos Aires. kgarcia@rafaela.inta.gov.ar

Dairy farms situation facing intensification processes in Mar y Sierras area (Communication)

Como consecuencia del proceso de intensificación de la producción de leche en Argentina, las cantidades de efluentes generados se incrementaron sin que haya una adecuación de la infraestructura ni una planificación sobre su destino final. Los objetivos de este trabajo fueron obtener un diagnóstico acerca del estado de adaptación de algunos tambos de la Cuenca Mar y Sierras y la determinación de la pérdida de nutrientes que se produce en los mismos. Se realizó una encuesta a 8 productores de tambos del partido de Tandil, analizándose los resultados cualitativamente. Se efectuaron muestreos en los corrales de espera, recolectando las heces que quedan luego del ordeño, para estimar la cantidad depositada y su concentración de nutrientes. Se tomaron submuestras independientes dentro de cada corral, en 10 puntos aleatorios. La cantidad total de estiércol generada se estimó a través de análisis estadísticos descriptivos. Se analizaron materia seca (MS), materia orgánica (MO), nitrógeno (N) y fósforo (P). Los datos más significativos obtenidos de la encuesta fueron: en 7 establecimientos el rodeo permanece de 2 a 4 horas en el corral de espera. Para el lavado de la ordeñadora, sólo un tambo utiliza menos de 50 litros de agua, el volumen es mayor para cualquiera de las etapas del lavado completo. En todos se utilizan placas como método de preenfriado de la leche. El agua que pasa por las mismas, es reutilizada para lavado de pisos y bebida de animales. No se obtuvo un rango predominante para el volumen de agua utilizada en el lavado de pisos ni una correlación entre éste y el número de vacas en ordeño. En tres tambos los efluentes incluyen el descarte de leche, y en seis el calostro. Ambos componentes aumentan la carga orgánica del residuo. Sólo un tambo realiza un manejo de efluentes, separando los sólidos y líquidos, aplicando los sólidos al campo. Cuatro tambos trasladan los efluentes por bombeo, y el resto por gravedad, mediante canales de tierra, el destino final es una depresión natural, aprovechando el relieve de esta cuenca, y el resto se divide entre cuerpos de agua naturales y potreros duros. En el Cuadro 1 se presentan las distancias que existen entre el lugar de disposición de los efluentes y la fuente de extracción de agua.

Cuadro 1: Distancias existentes en cada uno de los tambos, entre el lugar de disposición de los efluentes, y la perforación de agua y el tambo.

Distancia desde el lugar de disposición de los efluentes hasta…				
	Hasta 10 m	De 10 a 50 m	De 50 a 100 m	Más de 100 m
Perforación de agua	ninguno	3	ninguno	4
Tambo	3	1	ninguno	3

El peso de las muestras de bosta obtenidas en los corrales siguió una distribución normal. No se hallaron diferencias significativas entre los mismos ($p<0,05$). El valor medio de heces por vaca en ordeño que queda en el corral diariamente fue de 8,87 ± 0,90 kg. Se estimaron las cantidades de nutrientes que podrían recuperarse si toda la bosta que queda en el corral fuera extraída antes de su limpieza (Cuadro 2).

Cuadro 2: Cantidad de nutrientes recuperados en cada tambo expresados en kilos por vaca en ordeño/año.

Tambo	N (kg N/VO año^{-1}) (rango)	P (kg P/VO año^{-1}) (rango)
1	12,41 – 16,79	3,94 – 5,30
2	8,03 – 10,95	3,82 – 5,31
3	12,41 – 16,79	4,56 – 6,17
4	3,91 – 4,51	1,52 – 1,75
5	14,60 – 21,90	5,62 – 9,49

Cien vacas en ordeño, eliminan por las heces, 1223 kg de N y 475 kg de P anuales. Se percibió que en esta cuenca, existe preocupación por el tema, pero aún no se ha tomado conciencia y no se realizan acciones para reducir la cantidad de agua utilizada. Existe escasa distancia entre el depósito de efluentes y el tambo. Hay varios destinos del efluente eliminado, pero todos representan un riesgo para la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Un aspecto positivo, es la reutilización del agua de la placa de refrescado. La diversidad de situaciones observadas evidencia la ausencia de estrategias que incluyan el manejo de efluentes como un componente más del sistema, derivada de la falta de información, asesoramiento y de legislación. Un manejo racional del agua y de los efluentes permitirá disminuir el impacto ambiental de una de las producciones ganaderas más importantes de la región pampeana.

Palabras clave: tambos, instalaciones de ordeño, efluentes, pérdida de nutrientes.
Key words: dairy farms, milking facilities, effluents, nutrient loss.

SP 34 Desempeño reproductivo de vacas lecheras Holando x Jersey bajo tres niveles de carga animal.

Scándolo, D., Maciel, M., Baudracco, J., Romero, L.A., Comeron, E.A. y Cuatrin, A. INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Agr., Esperanza. Santa Fe. dscandolo@rafaela.inta.gov.ar

Reproductive performance in Holstein x Jersey dairy cows under three levels of stocking rate

El objetivo del presente trabajo fue comparar el desempeño reproductivo de vacas cruza Holando x Jersey de parición estacionada en julio-agosto-septiembre sometidas a tres niveles de carga animal: BAJA (1,6 vacas/ha), MEDIA (2,1 vacas/ha) y ALTA (2,6 vacas/ha). Este estudio reporta resultados de un ensayo que tendrá dos años de duración, en el que se comparan tres sistemas de producción de leche, que difieren únicamente en la carga animal y están dentro de un mismo tambo ubicado en la EEA del INTA Rafaela. El 58% de las vacas fueron multíparas y el 42% primíparas. La asistencia al parto fue de 20%, 15% y 29% para BAJA, MEDIA y ALTA respectivamente. Se realizó un examen genital a todas las hembras para descartar anormalidades uterinas y ováricas previo al inicio del período de servicios que fue de 75 días (1/10/07 al 15/12/07). El manejo del mismo se basó en la detección de celos, dos veces por día, con el empleo de pinturas en la base de la cola para facilitar la observación e inseminación artificial am/pm. El diagnóstico de gestación se realizó mediante ecografías rectales cada 21 días empleando un equipo BERGER con un transductor lineal de 5 MHz. El desempeño se evaluó empleando los siguientes indicadores reproductivos desde el día de inicio de los servicios: porcentajes de inseminación a la tercera semana (% IA 3 S), de preñez a las

6 semanas (% P 6 S), de preñez a primer servicio (% P 1 S) y de preñez general (% P gral). Además, se determinó la tasa de preñez cada 25 días (TP c25 d) con el objetivo de establecer una distribución de la preñez en tres período iguales. El análisis estadístico utilizado fue el de comparación de varias proporciones a través de tablas de contingencia 2 x K con una prueba de Chi ^{2}.

Cuadro 1: Desempeño reproductivo de vacas cruza Holando x Jersey sometidas a tres niveles de carga animal.

Indicadores reproductivos	Baja (%)	Media (%)	Alta (%)	P
% IA 3 S	65,2 (15/23)	71,4 (20/28)	65,6 (21/32)	NS
% P 6 S	65,2 (15/23)	57,1 (16/28)	50,0 (16/32)	NS
% P 1 S	52,2 (12/23)	39,3 (11/28)	50,0 (16/32)	NS
% P gral	78,3 (18/23)	85,7 (24/28)	68,8 (22/32)	NS

El % IA 3 S y el % P 6 S fue similar entre tratamientos. El % P 1 S en ALTA y BAJA varió entre 50 % y 52 %, mientras que en MEDIA fue 11 % inferior. El % P gral en BAJA y MEDIA fue entre 10 % y 17 % superior que en ALTA. La distribución de la P gral cada 25 días se presenta en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Tasa de preñez cada 25 días en vacas cruza Holando x Jersey sometidas a tres niveles de carga animal.

	Baja	Media	Alta	P
TP 25 d	56,5 (13/23)	39,3 (11/28)	43,8 (14/32)	NS
TP 26-50 d	30,0 (3/10)	29,4 (5/17)	16,7 (3/18)	NS
TP 51-75 d	28,6 (2/7)	66,7 (8/12)	33,3 (5/15)	NS

La TP c25 d sólo difiere porcentualmente entre las cargas. La BAJA presenta una mejor distribución y una mayor TP en los diferentes períodos en relación con MEDIA y ALTA. La diferencia porcentual observada en la preñez general a favor de MEDIA en relación con BAJA, no se vió reflejada en la distribución de la TP c25 d que fue prácticamente inversa. La TP c25 d en ALTA fue superior al 42 % durante los primeros 25 días, para luego caer a más de la mitad durante el segundo y recuperarse al final del tercer período de servicio. Se concluye que a pesar de existir diferencias porcentuales en ciertos indicadores reproductivos, el desempeño de vacas cruza Holando x Jersey sometidas a tres niveles de carga animal fue similar en el primer año. Las vacas de BAJA tuvieron una mejor distribución en la preñez que el resto, situación que puede afectar en el desempeño reproductivo futuro, debido a la relación existente entre el intervalo de parto-inicio de servicio con el desempeño reproductivo en los sistemas de pariciones estacionadas.

Palabras clave: carga animal, reproducción, vacas lecheras, Holando x Jersey.
Key words: stocking rate, reproduction, dairy cows, Holstein x Jersey.

SP 35 Efecto de un destete a los 47 días sobre la fertilidad de vacas cola de parición y la ganancia de peso de los terneros.

Salado, E.E., Maciel, M., Scándolo, D. y Aleman, R. INTA EEA, Rafaela. Actividad privada. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Effect of forty seven days weaning on fertility of late calvers beef cows and live weight gain of calves

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de un destete a los 47 días posparto sobre el porcentaje de preñez, ganancia de peso vivo (PV), condición corporal (CC) de vacas de cría de parición tardía y el aumento medio diario (AMD) de los terneros. La experiencia se desarrolló en la unidad de cría de la EEA Rafaela del INTA, localizada en el distrito Las Avispas, departamento San Cristobal, desde el 28/12/06 al 10/05/07. Se utilizaron 36 vacas pluríparas cruza cebú de parición tardía (12/11/06 ± 8 días) con cría al pie, las cuales fueron clasificadas en tres categorías en función de su estatus ovárico: anestro profundo (2 vacas); anestro superficial (16 vacas) y ciclando (18 vacas). A los fines de homogeneizar los grupos, las vacas se agruparon según fecha de parto, PV, CC y estatus ovárico y fueron asignadas aleatoriamente a 2 tratamientos: 18 vacas a DP= destete precoz (edad media de los terneros 47 ± 8 días) y 18 vacas a DC= destete convencional (edad media de los terneros 169 ± 8 días). Ambos lotes de vacas pastorearon conjuntamente potreros de pastizal natural a una carga de 0,5 vacas ha^{-1}. El servicio a campo (4% toros) se extendió del 17/11/06 al 20/02/07. Los terneros DP fueron sometidos al manejo recomendado para terneros destetados a los 30 días, permaneciendo a corral hasta que alcanzaron los 2 meses de edad. Posteriormente tuvieron acceso a una pastura de grama Rhodes, donde fueron suplementados a razón del 1,2% PV con balanceado comercial (16% PB y 2,8 Mcal/kg). Al comienzo y con frecuencia mensual se pesaron individualmente terneros y vacas, determinándose la CC individual de las mismas (escala de 1 a 9). El diagnóstico de gestación se realizó por ultrasonografía transrectal el 27/04/07, clasificándose como preñez grande a aquella ocurrida hasta las tres semanas posteriores al DP. Las variables cuantitativas se analizaron según un modelo a un criterio de clasificación mediante el procedimiento GLM (SAS) y las variables cualitativas se analizaron por prueba de Chi cuadrado.

Cuadro 1: Parámetros productivos y reproductivos según tratamiento.

Variables	DC	DP	p<
PV inicial (kg)	374,0 ± 8,4	378,1 ± 8,4	0,74
PV fin servicio (kg)	423,0 ± 9,5	441,8 ± 9,5	0,17
PV final (kg)	434,6 ± 10,5	485,5 ± 10,8	0,01
AMD fin servicio (kg d^{-1})	0,807 ± 0,068	1,086 ± 0,068	0,01
AMD total (kg d^{-1})	0,468 ± 0,038	0,816 ± 0,039	0,01
CC inicial	4,47 ± 0,22	4,35 ± 0,22	0,70
CC fin servicio	5,24 ± 0,18	5,41 ± 0,18	0,50
CC final	5,41 ± 0,19	6,16 ± 0,20	0,01
Variación CC fin servicio	0,76 ± 0,11	1,06 ± 0,11	0,07
Variación CC total	0,94 ± 0,13	1,78 ± 0,13	0,01
Preñez			
Total, % (n)	72,2 (13/18)	83,3 (15/18)	0,42
Grande, % (n)	55,5 (10/18)	72,2 (13/18)	0,30
Chica, % (n)	16,7 (3/18)	11,1 (2/18)	0,63

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) ± el error estándar de las LSMeans (ESM).

Durante el servicio, el DP incrementó significativamente el AMD de las vacas y tendió a aumentar la ganancia de CC. Sin embargo, tanto el porcentaje como la distribución de la preñez resultaron similares entre tratamientos. Al momento del DC, las vacas DP ganaron 51 kg más de PV y 0,8 puntos más de CC que las vacas con cría.

Cuadro 2: Aumento medio diario de peso vivo de terneros según tratamiento.

Variables	DC	DP	p<
Peso inicial (kg)	60,4 ± 3,1	65,9 ± 3,1	0,22
Peso final (kg)	168,4 ± 5,3	146,1 ± 5,3	0,01
AMD (kg/día)	0,800 ± 0,027	0,621 ± 0,028	0,01

Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) ± el error estándar de las LSMeans (ESM).

El AMD y el PV final de los terneros DP resultaron significativamente menores comparados con los de los terneros DC. Sin embargo, los kg de ternero destetados vaca-1 resultaron similares entre tratamientos, 121,7 y 121,6, para DP y DC, respectivamente. Se concluye que en las condiciones del presente trabajo, un destete a los 47 días posparto no fue efectivo para mejorar la eficiencia reproductiva de vacas pluríparas de parición tardía. Sin embargo, la mejor CC y PV alcanzados por las vacas DP al final del otoño, podrían incidir favorablemente en el comportamiento reproductivo durante el próximo servicio.

Palabras clave: destete 47 días posparto, fertilidad, vacas cola de parición.
Key words: forty seven days postpartum weaning , fertility, late calvers beef cows.

SP 36 Aptitud agropecuaria de las tierras de tambos del centro-norte de la provincia de Santa Fe. Comunicación.

Giorgi, R., Chiavassa, A. y Gastaldi, L. INTA EEA Rafaela. rgiorgi@rafaela.inta.gov.ar

Land capability of dairy farms in the Central-North Region of Santa Fe Province (Communication)

El avance de la agricultura en la región pampeana, donde tradicionalmente se ha concentrado la lechería, generó el interés de estudiar la potencialidad para la producción de leche de áreas extra-pampeanas o con restricciones de suelo y de clima. Entre las regiones posibles se encuentra el centro-norte de la provincia de Santa Fe, zona geográfica de transición a la provincia fitogeográfica chaqueña, donde los suelos evolucionan en condiciones de drenaje restringido, siendo comunes los procesos de sodificación y salinización. Otra característica es la escasa pendiente que limita el desarrollo de una red de escurrimiento eficiente e integrada. La temperatura media anual es de unos 19 a 20 ºC y las precipitaciones presentan variabilidad muy marcada, alternándose períodos de excesos hídricos con épocas de sequía. Si bien predominan las actividades de cría e invernada, la lechería también tiene participación. El objetivo de este trabajo fue determinar la aptitud agropecuaria de las tierras de estos establecimientos tamberos, como punto de partida de una serie de investigaciones que pretenden establecer la potencialidad para la lechería de zonas alternativas a la pampeana. El área de trabajo se determinó en base al agrupamiento por condiciones agroeconómicas y abarcó 19 distritos del Departamento San Cristóbal. Se seleccionaron de manera aleatoria 45 tambos de una población de 183 unidades. Los establecimientos fueron georeferenciadas mediante uso de GPS, elaborándose además el plano predial de cada unidad de producción.

Esta información fue utilizada para construir un mapa preliminar referido a la distribución de la actividad tambera en la región. Posteriormente se calculó el índice ponderado de la aptitud agropecuaria de las tierras (en adelante IAPP) de los predios a partir de la carta de suelos de la provincia de Santa Fe, que contiene un sistema de clasificación basado en clases y en índices numéricos donde el primero sirve para conocer los usos convenientes y el segundo para comparar campos. El análisis estadístico de esta variable incluyó el cálculo de medidas de posición y de dispersión; también se realizó análisis de correspondencias entre el IAPP categorizado en cinco rangos y la ubicación geográfica de los tambos representada por los distritos. Finalmente se verificó mediante análisis de regresión si esta variable incide sobre la productividad de los sistemas tamberos, expresada en términos de litros de leche producidos por año y por unidad de superficie destinada a la actividad (en adelante l/ha VT/año). La superficie promedio de los establecimientos analizados asciende a 136 hectáreas (en adelante ha) con un desvío estándar de 64 ha. El IAPP resultó variado con mínimo de 0,20 y máximo de 0,75. Los valores más frecuentes se ubicaron en los rangos comprendidos entre 0,28-0,36 y 0,51-0,59. A pesar de tratarse de un área donde predominan tierras de menor aptitud, la mayor parte de los tambos se localizan en suelos de capacidad superior a 0,51. El proceso de decisión sobre la ubicación de los mismos responde a la experiencia considerando que los productores manifestaron desconocer la aptitud agropecuaria de sus campos. Las unidades tamberas ubicadas en los distritos de San Cristóbal, Monigotes, Las Palmeras y Palacios poseen las tierras con menores valores de IAPP de toda la muestra. La productividad de los sistemas fue en promedio de 4.429 l/ha VT/año y dependió, entre otros factores, del IAPP con una relación de tipo directa. Esto implica que los establecimientos tamberos con tierras de alta aptitud agropecuaria tienen un mayor potencial para la producción de leche. El mapa de distribución geográfica de la actividad tambera en la región y el IAPP se consideran herramientas útiles para abordar el tema de la producción de leche en áreas con restricciones de suelo. Para finalizar se estima necesario continuar el análisis para determinar la relación que existe entre el IAPP y el desempeño económico de estos establecimientos tamberos.

Palabras clave: aptitud agropecuaria de las tierras, establecimientos tamberos, Departamento San Cristóbal, Provincia de Santa Fe

Key words: land capability, dairy farms, San Cristóbal Department, Santa Fe Province

SP 37 Desempeño físico y económico de sistemas de producción de leche del centro-norte de la provincia de Santa Fe. Comunicación.

Gastaldi, L., Aimar, V., Taverna, M. y Galetto, A. INTA EEA, Rafaela. Fac.Cs.Agr., UNC. Actividad privada. lgastaldi@rafaela.inta.gov.ar

Productive and economical performance of dairy production systems in the Central - North area of Santa Fe Province (Communication)

El avance de la agricultura en las provincias fitogeográficas pampeanas y del espinal (en adelante región pampeana) donde tradicionalmente se ha concentrado la actividad tambera, hace suponer un corrimiento futuro de esta última a zonas con mayores restricciones de suelo y de clima como el centro-norte de Santa Fe. Analizar la factibilidad de esta hipótesis requiere conocer al menos las características principales de sistemas tamberos que ya se encuentran operando en la zona, aunque son escasos los antecedentes debido a que la mayor parte de los estudios sobre lechería que se han realizado en nuestro país se refiere a las unidades de producción de leche de la región pampeana. En consecuencia, el objetivo en este trabajo fue

describir y estimar el desempeño físico y económico de sistemas lecheros, localizados en áreas con restricciones edáficas y climáticas del centro-norte de Santa Fe. El área de estudio abarcó 19 distritos del Departamento San Cristóbal en la Provincia de Santa Fe. Se utilizaron datos productivos y económicos del ejercicio 2005-2006, de una muestra de 45 establecimientos (N=183). El muestreo fue aleatorio simple. La superficie promedio destinada a la producción de leche asciende a 136 ha; el 68% es tierra propia y el resto alquilada. El modelo de producción de leche es "pastoril con suplementación" y el cultivo de alfalfa constituye la base principal de la oferta forrajera. La suplementación incluye silajes producidos en el establecimiento, preferentemente sorgo, y concentrados comprados. En el Cuadro 1 se presentan indicadores técnicos y de productividad de las unidades tamberas analizadas.

Cuadro 1: Indicadores técnico-productivos de establecimientos tamberos localizados en áreas con restricciones edáficas y climáticas del Departamento San Cristóbal en la Provincia de Santa Fe.

Indicadores técnicos y de productividad	Media	Mínimo	Máximo
Carga animal (VT/haVT)[1]	1,20	0,63	1,94
Relación productiva (%)[2]	72	47	87
Producción individual (litros/VO/día)[3]	13,95	5,69	18,93
Productividad (litros/haVT/año)[4]	4.429	1.700	8.674
Contenido de grasa butirosa de la leche (%)	3,53	3,20	3,94
Contenido de proteína bruta de la leche (%)	3,24	3,12	3,45

[1] Cantidad de vacas para ordeñe en cabezas en relación con la superficie destinada a la producción de leche en hectáreas; [2] Cantidad de vacas en ordeñe en cabezas en relación con la cantidad de vacas en ordeñe más secas en cabezas; [3] Litros diarios de leche en relación con la cantidad de vacas en ordeñe en cabezas; [4] Litros de leche producidos durante el año en relación a la superficie destinada a la actividad en hectáreas.

El margen bruto, expresado en pesos por hectárea destinada a la producción de leche por año, se relacionó directamente con la productividad física. Los resultados del análisis entre el precio de venta (PV) y el costo de producción a corto (CPCP), mediano (CPMP), largo plazo (CPLP) de cada establecimiento se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Categorización de la relación entre el precio de venta de la leche (PV) y el costo de producción de corto, mediano y largo plazo (CPCP; CPMP; CPLP).

Categoría	Relación entre PV y CP	% establecimientos tamberos
A	PV > CPLP	24,5
B	CPMP < PV < CPLP	60,0
C	CPCP < PV < CPMP	4,5
D	PV < CPCP	11,0

En la categoría "D" el PV es insuficiente para cubrir el CPCP, pero dicha situación no implica la salida del negocio de esas firmas, ya que la misma se produce cuando el PV es menor que la porción variable del CPCP. Los valores medios de las variables superficie, producción individual de leche y relación productiva fueron estadísticamente diferentes entre los grupos; mayores en la categoría "A". Por el contrario, el valor medio de la aptitud de la tierra destinada a la actividad no fue distinto entre los grupos. Una característica común de las unidades productivas ubicadas en "A" es la adopción de tecnologías de procesos e insumos y el mayor nivel de escolaridad. Se concluye que la viabilidad económica de los establecimientos localizados en el centro-norte de Santa Fe depende en buena medida de la eficiencia de utilización de los recursos disponibles, variable que puede ser incrementada si se conocieran los factores que la condicionan.
Palabras clave: establecimientos tamberos, descripción, Departamento San Cristóbal, Provincia de Santa Fe.
Key words: dairy farms, description, San Cristóbal Department, Santa Fe Province

SP 38 Evolución del peso vivo y la condición corporal de vacas lecheras Holstein x Jersey bajo tres niveles de carga animal. **Baudracco, J., Scándolo, D., Maciel, M., Romero, L.A., Comeron, E.A., López-Villalobos, N. y Holmes, C.W.**

Fac.Cs.Agr., UNL. jbaudracco@fca.unl.edu.ar

Live weight and body condition score changes in Holstein x Jersey dairy cows under three levels of stocking rate

Los aumentos en la carga animal en sistemas lecheros de base pastoril generalmente incrementan la eficiencia de utilización de los recursos forrajeros, y concomitantemente la eficiencia productiva y económica del sistema. No obstante, si la carga animal es tan alta como para afectar negativamente la condición corporal (CC) de las vacas, el desempeño productivo y reproductivo también puede comprometerse. El objetivo de este trabajo fue comparar la evolución del peso vivo (PV) y de la CC de vacas cruza Holstein x Jersey de parición estacionada en julio-agosto-septiembre sometidas a tres niveles de carga animal: BAJA (1,6 vacas/ha), MEDIA (2,1 vacas/ha) y ALTA (2,6 vacas/ha). Se utilizaron 24, 31 y 37 vacas para los tratamientos de carga baja, media y alta, respectivamente. El 58% de las vacas fueron multíparas y el 42% primíparas. El presente estudio reporta resultados parciales desde julio 2007 a abril 2008, de un ensayo que tendrá dos años de duración, en el que se comparan tres sistemas de producción de leche (farmlets), que difieren únicamente en la carga animal y están dentro de un mismo tambo experimental, ubicado en INTA Rafaela. La producción de materia seca (MS) promedio por hectárea para el período julio 2007-abril 2008 fue de 9.349, 9.011 y 9.405 kg MS/ha de pastura para los tratamientos de carga baja, media y alta, respectivamente. El consumo de concentrado fue de 5,8 kg MS/vaca/día (igual en todos los tratamientos) y la oferta de silaje de maíz fue de 1.450 kg MS/hectárea/año. Cada tres semanas se midió PV y CC. Esta última, utilizando la escala de 1 a 5 con cuartos (0,25) intermedios. En la Tabla 1 se muestra la evolución del PV y la CC de las vacas en tres momentos clave: antes del parto, en el pico de producción de leche y a los 8 meses de lactancia. Sobre las variables que se muestran en el Cuadro 1 se realizó ANOVA y las medias se compararon con el test de Tukey, considerando a cada animal como una repetición. El porcentaje de vacas con CC 2,25 o inferior a los 8 meses de lactancia se analizó a través del test Chi-cuadrado.

Cuadro 1: Evolución del peso vivo (PC) y de la condición corporal (CC, escala 1-5) de vacas Holstein x Jersey de parición estacionada sometidas a tres niveles de carga animal.

Carga animal	Baja (1,6 VT/ha)	Media (2,1 VT/ha)	Alta (2,6 VT/ha)	Probabilidad
PV previo al parto (1 julio 2007)	494,7 (±73,7)	499,3 (±60,5)	498,1 (±66,6)	NS
PV al pico de lactancia (1 octubre 2007)	455,3 (±51,5)	465,6 (±43,2)	452,0 (±53,1)	NS
PV a 240 días lactancia (11 abril 2008)	510,7 (±47,8)	512,4 (±51,2)	497,8 (±54,6)	NS
CC previo al parto (1 julio 2007)	2,81 (±0,22)	2,80 (±0,28)	2,82 (±0,26)	NS
CC al pico de lactancia (1 octubre 2007)	2,65 (±0,27)	2,66 (±0,21)	2,56 (±0,28)	NS
CC a 240 d lactancia (11 abril 2008)	2,66 (±0,18)	2,68 (±0,20)	2,56 (±0,29)	NS
% vacas con CC 2,25 o inferior A los 240 días de lactancia	5%	4%	20%	*

* $p<0,05$

No hubo diferencias significativas entre tratamientos para CC y PV en ninguna de las fechas analizadas pero, a medida que evolucionó la lactancia, se observó una tendencia hacia menor PV y CC (Cuadro 1). La cantidad de vacas con CC de 2,25 o inferior a los 8 meses de lactancia fue significativamente superior para el tratamiento de alta carga, comparado con los tratamientos de carga baja y media. Los animales de todos los tratamientos no mostraron una caída muy pronunciada del PV y la CC al pico de lactancia, sin embargo a los 8 meses de lactancia no pudieron recuperar la CC perdida a principio de lactancia (Cuadro 1). El incremento en PV desde el pico a los 8 meses de lactancia, posiblemente debido al crecimiento de las primíparas, no se tradujo en incremento de CC. Si bien son datos preliminares, la producción registrada (en promedio superior a 22 litros/vaca/día), indicaría que los animales utilizados poseen un alto mérito genético para producción de leche. Esto podría explicar que aún con altos planos de alimentación estos animales particionaron la mayor proporción de la energía consumida hacia producción de leche.

Palabras clave: carga animal, condición corporal, peso vivo, vacas lecheras, Holstein x Jersey.
Key words: stocking rate, body condition score, live weight, dairy cows, Holstein x Jersey.

SP 39 Efecto de la carga animal sobre el consumo de materia seca y la eficiencia de cosecha de pasturas de alfalfa con vacas lecheras Holstein x Jersey.

Baudracco, J., Romero, L.A., Comeron, E.A., López-Villalobos, N. y Holmes, C.W. Fac.Cs.Agr., UNL. jbaudracco@fca.unl.edu.ar

Effect of stocking rate on dry matter intake and harvesting efficiency of lucerne pastures grazed with Holstein x Jersey dairy cows

La carga animal es uno de los factores de manejo que mayor influencia ejerce sobre los resultados productivos y económicos de sistemas lecheros de base pastoril. Dada una determinada oferta anual de alimentos, incrementos en la carga animal generalmente incrementan la eficiencia de cosecha de las pasturas pero reducen el consumo individual de pastura por vaca. El objetivo de este trabajo fue cuantificar estos cambios. El presente estudio reporta resultados parciales de julio 2007 a abril 2008 de un ensayo que tendrá dos años de duración, en el que se compara la performance productiva y económica de tres sistemas de producción de leche (farmlets), dentro de un mismo tambo experimental, ubicado en INTA Rafaela. Los tres sistemas difieren únicamente en la carga animal: BAJA (1,6 vacas/ha), MEDIA (2,1 vacas/ha) y ALTA (2,6 vacas/ha). Se utilizaron vacas cruza Holstein x Jersey, de parición estacionada en julio-agosto-septiembre. El peso vivo promedio de las vacas en el período evaluado fue de 476 kg. La biomasa de oferta y remanente de la pastura se determinó dos veces por semana en cada parcela, mediante corte a 4 cm de altura en ocho cuadros de 0,5 x 0,5 metros distribuidos en forma aleatoria. La biomasa cortada se pesó y se extrajo una sub-muestra (0,2 kg) representativa que se secó en estufa para determinar el porcentaje de MS. La eficiencia de cosecha se calculó como 1-(remanente/oferta). El consumo de pastura se estimó a partir de la desaparición de biomasa entre la oferta y remanente. La disponibilidad de pastura promedio al momento de pastoreo fue de 1896 (±833), 1960 (±970) y 2018 (±905) kg MS/ha para los tratamientos de carga baja, media y alta, respectivamente. Hasta los 240 días de lactancia, el consumo medio de MS de concentrado, igual para los tres tratamientos, fue 5,8 kg y las producciones de leche promedio fueron superiores a los 22 litros por vaca por día en todos los tratamientos. En el Cuadro 1 se muestran resultados de oferta de pastura, eficiencia de cosecha, y consumo de MS. Las medias y los errores estándar de cada una de las variables en cada uno de los niveles de carga animal fueron obtenidas y comparadas entre ellas usando el PROC MIXED de SAS (versión 9.1). La unidad experimental fue la parcela, se utilizaron tres parcelas con pasturas de alfalfa por tratamiento. Las diferencias fueron declaradas significativas a un nivel de probabilidad menor de 0,05.

Cuadro 1: Asignación de pastura de alfalfa, eficiencia de cosecha y consumo de materia seca en pastoreo con vacas lecheras Holstein x Jersey de parición estacionada en invierno-primavera. Los valores presentados son promedios del período septiembre 2007-abril 2008.

Carga animal	Baja (1,6VT/ha)	Media (2,1VT/ha)	Alta (2,6VT/ha)
Asignacion de pastura (kg MS/vaca/dia)	20,6^{a} (±1,28)	16,7^{b} (±1,24)	13,9^{c} (±1,19)
Eficiencia de cosecha (%)	53,1^{a} (±1,12)	62,3^{b} (±0,99)	72,0^{c} (±0,90)
Consumo de pastura (kg MS/vaca/día)	10,9^{a} (±0,82)	10,3^{ab} (±0,80)	9,9^{b} (±0,80)

a, b y c Para una misma fila, medias con diferentes letras difieren significativamente (p<0,05).

Como se observa en el Cuadro 1, a medida que se incrementó la carga animal se incrementó en forma lineal la eficiencia de cosecha de pasturas, en aproximadamente 10% por cada 0,5 unidades de incremento en la carga animal. Se produjo una compensación en términos de consumo de MS. Los incrementos en la eficiencia de cosecha que se registraron al incrementar la carga animal fueron estadísticamente significativos entre los tres tratamientos, y permitieron que los animales de diferentes tratamientos logren consumos de MS similares a pesar de las diferencias en asignación de MS por vaca por día. Solo se detectaron diferencias significativas en el consumo de MS entre los tratamientos de carga animal baja y alta. Bajo las condiciones de este ensayo, los resultados demuestran que se logró incrementar marcadamente la eficiencia de cosecha de alfalfa en pastoreo (36% más de eficiencia de cosecha en carga alta que en carga baja), con una leve reducción en el consumo individual de materia seca (10% menos de consumo de MS en carga alta que en carga baja).

Palabras clave: eficiencia de cosecha, carga animal, consumo, vacas lecheras, Holstein x Jersey.

Key words: harvesting efficiency, stocking rate, intake, dairy cows, Holstein x Jersey.

SP 40 Receptividad de un verdeo invernal pastoreado por cabras adultas. Comunicación.

Holgado, F.D., Hernández, M.E. y Fernández, J.L. INTA-CER Leales, Tucumán. Fac.Agron. y Zoot., UNT, Tucumán. fholgado@inta.gov.ar

Carrying capacity on winter annual pastures utilized with con adult goats (Communication)

Los verdeos invernales son recursos importantes por aportar forraje de calidad en el periodo de invierno-primavera. Si bien existen numerosos antecedentes sobre el uso de estas forrajeras en bovinos y otras especies, la información disponible en caprinos es en general escasa. El objetivo del presente trabajo fue determinar la receptividad lograda en el ciclo de producción. El trabajo se desarrolló en el INTA CER Leales (Tucumán), en condiciones de secano, siendo la fecha de siembra el 14 de abril del 2007. El pastoreo fue rotativo, utilizándose un total de 6 hectáreas subdivididas con alambre electrificado en 5 parcelas. Se sembró una asociación avena - melilotus, a razón de 30 kg/ha de *Avena strigosa* y 10 kg/ha de melilotus. Se empleó, para el pastoreo, un total de 110 cabras adultas y secas (peso medio 45 kg), que representaron una carga fija de 18,33 cabras/ha. Los animales pastorearon los verdeos entre las 9 y las 17 hs, y luego eran alojadas en corrales techados con acceso permanente a panes de sales minerales y agua. No recibían ningún alimento extra.

Cuadro 1: Periodo y duración de los ciclos de pastoreo, número de días de pastoreo por hectárea, y la disponibilidad inicial de forraje (kg MS/ha).

Periodo de pastoreo (fechas)	Duracion (días)	DP/ha	Disponibilidad Inicial (kg MS/ha)
14/06 – 12/07	29	531,6	1011
05/09 – 01/10	26	476,6	971
01/10 – 28/10	27	494,9	1009
28/10 – 20/11	23	421,6	926
	105	1924,7	3917

DP es el producto de la carga empleada por la duración del pastoreo

Como se observa en el Cuadro 1, el periodo total de pastoreo fue de 105 días, con una interrupción de 55 días (12/07/07 al 05/09/07) debido al lento rebrote del verdeo atribuido a las bajas temperaturas del invierno. Estos altibajos en la disponibilidad, son comunes en sistemas pastoriles y determinan la necesidad de contar con otros recursos forrajeros o reservas que cubran estos baches temporales. Otra alternativa sería el manejo de carga, pero esto no siempre es posible en términos prácticos. El número total de días de pastoreo por hectárea fue 1924,7. En función de la disponibilidad inicial de materia seca, la duración del pastoreo (105 días) y la carga promedio por ha (18,33 cabras/ha), se estima una oferta media diaria de 2,035 kg MS/cabra. Teniendo en cuenta el peso promedio de los animales, la oferta forrajera fue equivalente al 4,5% del peso vivo. Los resultados logrados son aceptables, pero en años con condiciones ambientales más favorables es de esperar rendimientos de los verdeos hasta un 50% superior al obtenido en este ciclo de evaluación. En síntesis, el verdeo mantuvo una carga de 18 cabras por hectárea durante 105 días de pastoreo. Para mantener un período de pastoreo ininterrumpido de 160 días debería haberse utilizado una carga menor, no superior a las 12 hembras adultas/ha.

Palabras clave: *Avena strigosa*, pastoreo, carga, cabra.
Key words: *Avena strigosa*, grazing, carrying capacity, goats.

SP 41 Efecto del pastoreo mixto de ovinos y bovinos sobre un pastizal xérico de *Festuca gracillima*, al sur de Santa Cruz; Patagonia Argentina. Comunicación.

Ferrante, D., Vargas, P., Clifton, G. y Cesa, A. INTA EEA, Santa Cruz. dferrante@correo.inta.gov.ar

Mixed grazing effect on a xeric grassland of Festuca gracillima in southern Santa Cruz, Patagonia, Argentina (Communication)

La producción secundaria en el sur de la Provincia de Santa Cruz se sustenta en pastizales naturales. Estos se caracterizan por ser estepas graminosas de *Festuca gracillima*, con coberturas absolutas de 50-70%. Están compuestos por tres estratos: intercoironal (gramíneas cortas y hierbas) 33%, subarbustos 13% y coirones de *F. gracillima* (14%), éstos últimos son el estrato más alto del pastizal (10-20 cm). En su mayoría la producción vacuna se sustenta con las áreas de mayor productividad, siendo éstas los mallines y la zona precordillerana. El pastoreo mixto, es identificado como una herramienta que permite mejorar la eficiencia de utilización del pastizal, dado que ovinos y vacunos, se complementan al hacer un uso diferencial de los estratos. Los ovinos consumen principalmente el intercoironal y los bovinos las gramíneas altas (*F. gracillima*). En la actualidad, la zona sur de Santa Cruz, cuenta con establecimientos que realizan pastoreo mixto en ambientes de estepa. El objetivo de este trabajo fue analizar el efecto del pastoreo mixto de vacas y ovejas sobre aspectos estructurales del pastizal como la cobertura relativa y el tamaño de individuos de *Festuca gracillima*. El trabajo se desarrolló en el campo experimental Potrok Aike de la EEA INTA Santa Cruz. Se contó con 4 potreros de 260 ha cada uno, que reciben desde 1999, distintas condiciones de pastoreo. Dos de ellos reciben pastoreo mixto y los otros solo pastoreo ovino. Las cargas animales fueron determinadas en base al método Santa Cruz para los ovinos, en los potreros con vacas se sumó una carga de bovinos de 0,017 vaca/ha. Se realizaron mediciones de cobertura de *F. gracillima* con el método de los puntos sobre una transecta de 50m, en dos potreros con pastoreo mixto (PM) y dos con pastoreo ovino (PO). Además, se midieron los diámetros mayor y menor y altura de 50 individuos de *F. gracillima* eligiendo el individuo más cercano a la transecta a intervalos de un metro. Se compararon las mediciones realizadas en

los años 2001 y 2007. Se realizó un análisis de varianza de una vía, sobre los datos transformados de cobertura y sobre los valores de altura. Se utilizó el programa SAS 8,0 con un nivel de significancia de α=0,05. Los resultados muestran que en el 2001 la cobertura relativa de *F. gracillima* fue similar entre los tipos de pastoreo (PO: 37,6%, PM: 30,7%), mientras que en el 2007 fue menor en el PM que en el PO (PO: 36,5%, PM 21,09%; p: 0,016) Los individuos de *F. gracillima* no mostraron diferencias en diámetros entre tipos de pastoreo en ninguno de los años de estudio. Por otro lado la altura de *F. gracillima* fue menor en PM en el 2007 (PO: 111,7 mm; PM: 86,9mm; p: 0,001). Estos resultados si bien son preliminares muestran que nueve años de pastoreo mixto produjeron un cambio en la estructura vertical del pastizal y afectaron la participación relativa de *F. gracillima*, los potreros bajo pastoreo mixto tienden a ser de menor altura y con menor cobertura de *F. gracillima*.

Cuadro 1: Dimensiones de individuos de *Festuca gracillima* y cobertura relativa para dos sistemas de pastoreo Mixto y Ovino, medidos en los años 2001 y 2007. Letras distintas indican diferencias estadísticas.

	2001		2007	
	Pastoreo Ovino	Pastoreo Mixto	Pastoreo Ovino	Pastoreo Mixto
Diámetro menor (mm)	186,58a	178,11a	185,17a	224,5a
Diámetro mayor (mm)	130,93a	116,48a	111,05a	137,95a
Altura (mm)	105,10a	111,98a	111,72a	86,90b
Cobertura relativa de *Festuca gracillima (%)*	37,60a	30,70a	36,50a	21,09b

Palabras clave: Patagonia, pastoreo mixto, cobertura herbácea.
Key words: Patagonia, mixed grazing, herbage coverage.

SP 42 Producción de chivitos para las fiestas de navidad y año nuevo. **Li, S. y Villa, M.D.** INTA EEA, Esquel. sli@correo.inta.gov.ar

Kid production for christmas and new year celebrations

La producción caprina es una de las más importantes para los pequeños productores minifundistas de la Patagonia y en especial en el noroeste del Chubut. Dentro de ésta, la venta de chivitos para las fiestas de fin de año juega un rol fundamental en su economía dado que con posterioridad a las mismas, disminuyen marcadamente la demanda y los precios. En este medio, debido a las condiciones agroclimáticas (frío y nevadas invernales) y al manejo de la esquila, resulta riesgoso adelantar la fecha de parición hacia el invierno por lo que resulta fundamental lograr altas tasas de crecimiento de los chivitos desde el nacimiento hasta las fiestas. Una práctica generalizada en este medio, para disminuir las pérdidas debidas a hipotermia o a predadores, es mantener los chivitos encerrados mientras las madres pastorean y juntarlos para que mamen una a dos veces al día. Esta metodología, si bien logra índices de supervivencia altos, limitaría la tasa de crecimiento de los chivitos dado que la imposibilidad de pastoreo les restringe su ingesta de alimento exclusivamente a lo que aporta la leche materna. En este contexto, se planteó la presente experiencia de suplementación de los chivitos durante su encierre, con el fin de evaluar el efecto sobre la tasa de crecimiento y la proporción de animales listos para faena para Navidad. Se realizaron dos tratamientos: suplementado y

testigo. Usando 30 chivitos cruza Criollo por Angora, de similar peso, proporción de sexos y de mellizos asignados en cada tratamiento. La suplementación consistió en alimento balanceado comercial de 17% de proteína bruta y 2,8 Mcal de EM (energía metabolizable) entregado en bateas, a libre voluntad de los chivitos, impidiendo el acceso de las madres al mismo, durante su encierre para amamantarlos. Se uso un diseño completamente aleatorizado tomando cada individuo como repetición para analizar la evolución de peso y proporción de animales para faena. Pero dado que no hubo repetición de corrales no se pudo hacer el análisis correspondiente a consumo y conversión de alimento. El análisis de las tasas de crecimiento muestra diferencias significativas entre ambos lotes y dentro de estos entre animales criados mellizos y criados simples ($p<0,0001$) ver Cuadro 1. La proporción de animales terminados fue 50% en el lote suplementado y solo el 7% en el testigo, esta diferencia analizada mediante Chi^2 fue altamente significativa ($p=0,0002$). Cuando se analiza la faena en función del tipo de parto, se encuentra que en chivitos nacidos en partos simples, la proporción de faenados es ampliamente superior en los tratados ($p=0,0018$) y que en el caso de mellizos, las diferencias también fueron estadísticamente significativas ($p=0,0285$) a favor de los suplementados. Si bien, durante la primavera 2007 las escasas precipitaciones ocasionaron una baja disponibilidad de forraje de calidad que pudiera haber afectado la producción láctea de las chivas, las diferencias encontradas a favor de la suplementación fueron tan amplias que permiten inferir que el tratamiento seguirá siendo ventajoso aún en años más benignos. La aplicación de la técnica permitió que el productor lograra su objetivo de vender gran proporción de chivitos para las fiestas y comprobara así mismo el escaso trabajo que representa. Esto permitiría esperar que se torne en una herramienta de fácil difusión entre los pequeños productores caprinos de la región.

Cuadro 1: Aumento diario de peso vivo (ADPV), incremento de peso vivo desde nacimiento hasta Navidad ($\triangle$PV) y proporción de chivitos faenados en cada tratamiento y según tipo de parto.

Tratamiento	Parto	n	ADPV (kg/d) *	$\triangle$PV (kg/cab,±EE)	Proporción de chivitos faenados en Navidad
Suplementado	Simple	18	0,157 a	9,64 ± 0,45 a	61 %
	Mellizo	12	0,100 b	6,23 ± 0,65 b	33 %
Testigo	Simple	18	0,108 b	6,59 ± 0,46 b	11 %
	Mellizo	12	0,059 c	3,47 ± 0,35 c	0 %

* letras diferentes indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: Patagonia, chivitos, suplementación.
Key words: Patagonia, kids, creep feeding.

SP 43 Diferencias estructurales en sistemas ganaderos del Monte Austral y de Patagonia (Argentina).

Easdale, M.H., Aguiar, M.R., Román, M. y Villagra, S.E. INTA EEA, Bariloche, IFEVA-UBA-CONICET, Fac.Agron., UBA. measdale@bariloche.inta.gov.ar

Structural differences of livestock production systems from Monte Austral and Patagonia (Argentina)

El territorio de Río Negro está dominado por dos provincias fitogeográficas diferentes: Monte Austral y Patagonia. La región del Monte presenta menores receptividades ganaderas por hectárea y existen evidencias de una mayor variabilidad interanual de la productividad primaria neta aérea, respecto de las estepas patagónicas. Ambas características podrían estar indicando una mayor marginalidad de la región del Monte Austral, respecto a la región de Patagonia. Sin embargo, los sistemas ganaderos se visualizan como parte de un único y similar sistema ganadero extensivo de la región Patagonia norte. El objetivo fue analizar si las diferencias biofísicas regionales, están asociadas a diferencias en la conformación de la estructura agraria, el capital y el tipo de mano de obra de los sistemas ganaderos en cada región. Para comparar la estructura agraria de cada región se utilizó información del Censo Nacional Agropecuario 2002, seleccionando los segmentos censales incluidos en cada región. Se propuso una aproximación por tipos sociales agrarios, que quedaron definidos por la forma de organización social del trabajo (familiares y no familiares) y por la dotación de recursos productivos (umbral de capitalización fijado en 1.200 Unidades Ganaderas Ovinas). Las combinaciones entre estas variables conformaron cuatro tipos: i) empresarial, ii) familiar capitalizado, iii) minifundista y iv) no familiar no capitalizado. La región de Patagonia presentó una mayor cantidad de explotaciones totales (1059) respecto al Monte (527). También en Patagonia se registró una mayor cantidad de existencias ganaderas totales (667.437 UGO), respecto del Monte (507.829 UGO). Se resalta el predominio de la producción familiar en toda el área estudiada. En el Monte, si bien se observó la mayor proporción de explotaciones en tipos minifundistas (63,2%), la mayor proporción de existencias ganaderas (48,3%) se encontró en tipos familiares capitalizados. En Patagonia, la proporción de tipos minifundistas fue comparativamente mayor (82,5%) y aglomerando, a su vez, la mayor proporción de las existencias ganaderas de dicha región (48,1%). El resto de las existencias en Patagonia se encontró distribuido en tipos capitalizados, pero con una mayor concentración en el tipo empresarial (26%), en comparación con el Monte (16,4%). Por último, se destacó la frecuencia de explotaciones encontrada en tipos definidos como no familiares no capitalizados, en el Monte (11,2%), sector que no ha sido muy estudiado. La superficie promedio en explotaciones con límites definidos resultó el doble en los tipos no capitalizados del Monte respecto a Patagonia. El tipo minifundista en Patagonia presentó un promedio de superficie de 2.549 ha, mientras que en el Monte se ubicó en las 5.186 ha en promedio. Una relación similar se observó en los tipos no familiares no capitalizados, mientras que en el tipo familiar capitalizado las diferencias fueron menores, con un promedio de 10.375 ha y 13.602 ha en Patagonia y en el Monte, respectivamente. Por otro lado, la relación se invirtió en el tipo empresarial alcanzando un promedio de 21.533 ha, mientras que en el Monte se ubicó en 14.677 ha. Las superficies mayores de las explotaciones ubicadas en el Monte estarían en relación con una menor densidad de unidades productivas. Esto tiene implicancias tanto desde el punto de vista de los recursos naturales como en el aspecto social. En el aspecto biofísico, una menor subdivisión de la tierra estaría implicando comparativamente un manejo de los recursos naturales distribuido en una menor cantidad de productores. Sin embargo, esto no repercute en una mayor cantidad de existencias ganaderas, sino que respondería más bien a una compensación estructural a la menor receptividad regional. Las

decisiones de manejo y de adopción tecnológica estarían más reducidas y concentradas, repercutiendo sobre una superficie mayor, pero las inversiones necesarias por unidad productiva serían más elevadas debido a que la infraestructura mínima es mayor. En el aspecto social, la mayor densidad de unidades productivas en Patagonia y su carácter familiar, repercute en una cantidad de trabajadores permanentes totales (2.263), considerablemente mayor a la del Monte (1.347). Esto otorga evidencias de un mayor asentamiento poblacional en Patagonia y de una mayor oferta de mano de obra por unidad productiva que debiera tenerse en cuenta en desarrollos tecnológicos. También existe en esta región, potencialmente, un mayor impacto social de políticas para el sector.

Palabras clave: tipos sociales agrarios, producción familiar, estructura agraria.
Key words: agrarian social types, family production, agrarian structure.

SP 44 Efecto del acceso a sombra artificial en la ganancia de peso de novillos pastoreando sudangrás durante el verano (Uruguay).

Velazco, J.I., Rovira, P.J. y Esquivel, J.E. Instituto Nac. de Investigación Agropecuaria, Uruguay. Fac.Agron., Uruguay. jvelazco@tyt.inia.org.uy

Effect of artificial shade on performance of steers grazing sudangras during summer (Uruguay)

Alta temperatura ambiente y humedad relativa pueden afectar negativamente el consumo de forraje y en consecuencia la ganancia de peso de animales en pastoreo. El objetivo del trabajo fue cuantificar el efecto de la disponibilidad de sombra artificial en el comportamiento productivo de novillos pastoreando sudangrás. Se utilizaron 42 animales sobreaño cruza Hereford*Aberdeen Angus (Peso inicial 278 + 26 kg) asignados al azar en 3 tratamientos: libre acceso a la pastura sin acceso a sombra (SS, n=14), acceso a la pastura entre las 16:00 y las 11:00 y encierro a la sombra de 11:00 y 16:00 (SR, n=14), y libre acceso a la pastura y sombra (CS, n=14). La sombra fue provista mediante malla de 80% de intersección (3.5 m2/animal). El pastoreo ocupó 2 hectáreas por tratamiento y fue rotativo en 3 parcelas realizándose dos ciclos de pastoreo, entre el 04/01/07-08/02/07 (primer crecimiento) y entre el 09/02/07-12/03/07 (rebrote). Para caracterizar el clima se calculó el índice de temperatura y humedad (ITH). En la pastura se determinó altura, relación hoja/tallo, disponible, rechazo, y utilización. No se encontraron diferencias significativas en las características del verdeo durante el primer y segundo ciclo de pastoreo (p>0,05) (Cuadro 1). El porcentaje de utilización del forraje total fue menor en el tratamiento donde los animales no tenían acceso a sombra comparado con los tratamientos con acceso a sombra (36 y 51%, respectivamente).

Cuadro 1: Características y utilización del verdeo.

Parámetros	Primer ciclo de pastoreo			Segundo ciclo de pastoreo		
	Disponible	Recha zo	Utilización	Disponible	Rechazo	Utilización
Forraje total, MS kg/ha	6266	3343	47%	4499	2059	54%
Forraje de hoja, MS kg/ha	1968	215	89%	886	34	96%
Altura, cm	163	88		109	72	

Los animales en los tratamientos SR y CS tuvieron ganancias diarias 28% mayores que aquellos en el tratamiento SS durante el primer ciclo de pastoreo ($p<0,05$) (Cuadro 2). No se registraron diferencias significativas en ganancia de peso ($p>0,05$) en el segundo ciclo, determinando que tampoco hubiera diferencias en la ganancia diaria de peso promedio durante todo el período experimental ($p>0,05$). La digestibilidad de la materia orgánica fue de 59,3% y la proteína cruda de 7,7% sin diferencias entre ciclos.

Cuadro 2: Producción animal por tratamiento

	SS	SR	CS
Peso vivo, kg			
Inicial	277[a]	278[a]	279[a]
Final	312[a]	312[a]	317[a]
Ganancia de peso, kg/cab/día			
Primer pastoreo	0,698[a]	0,884[b]	0,910[b]
Segundo pastoreo	0,353[a]	0,083[a]	0,241[a]
Promedio	0,473[a]	0,511[a]	0,541[a]
Producción de peso vivo, kg/ha			
Primer pastoreo	187	241	241
Segundo pastoreo	85	23	55
Total	272	264	296

Valores con una misma letra en la misma fila no difieren significativamente ($p>0,05$).

La diferencia significativa en ganancia de peso entre novillos con y sin acceso a sombra durante el primer ciclo de pastoreo, y no durante el segundo ciclo de pastoreo, puede ser debida a las diferentes tasas promedio de ganancia de peso entre ciclos de pastoreos (0,831 y 0,226 kg/cab/día, primer y segundo pastoreo respectivamente), lo cual fue reflejo del plano nutricional de los animales asociado a las características del verdeo. Es probable que el incremento en ganancia de peso debido a la inclusión de sombra en el pastoreo tenga más impacto cuando los animales tienen un alto nivel nutricional. Cuando la oferta de forraje está comprometida en cantidad y/o calidad el factor limitante es la nutrición, existiendo menos respuesta animal a la mejora de las condiciones climáticas. Adicionalmente, durante el primer ciclo de pastoreo las condiciones ambientales determinaron un mayor porcentaje del tiempo con estrés calórico moderado en los animales (ITH 72 - 78) comparado con las condiciones ambientales durante el segundo período de pastoreo. Aunque los animales del tratamiento SR no tuvieron acceso al pastoreo entre las 11 y las 16 horas no se registraron diferencias en ganancia de peso comparado con los animales del tratamiento CS con libre acceso al pastoreo. Los resultados obtenidos sugieren que la disponibilidad de sombra, bajo las condiciones ambientales evaluadas, mejora significativamente el comportamiento productivo de novillos pastoreando sudangrás cuando el plano nutricional no es limitante y las condiciones ambientales producen un mayor estrés calórico. Cuando el acceso a sombra no es posible en el área de pastoreo, encerrar los animales durante las horas de mayor calor con libre acceso a sombra y agua no impacta negativamente en el desempeño productivo de los mismos. En esquemas invernadores, dónde el objetivo es lograr altas tasas de ganancia de peso, la disponibilidad de sombra es un factor importante de manejo el cual debe ser considerado.

Palabras clave: ganado de carne, verano, sombra, ganancia diaria.
Key words: beef cattle, summer, shade, live weight gain.

SP 45 Efecto del acceso a sombra artificial en la tasa respiratoria y conducta de novillos pastoreando sudangrás durante el verano (Uruguay).

Velazco, J.I., Rovira, P.J. y Esquivel, J.E. Instituto Nac. de Investigación Agropecuaria, Uruguay. Fac.Agron., Uruguay. jvelazco@tyt.inia.org.uy

Effect of artificial shade on respiration rate and behaviour of steers grazing sudangrass during summer (Uruguay)

Las características propias del verano hacen que los animales en fase de crecimiento y engorde vean resentidas sus ganancias debido, entre otros factores, a las condiciones climáticas (estrés térmico) asociadas a la falta de resguardos apropiados (sombra). La hipótesis del presente trabajo es que animales con acceso a sombra durante el verano sufren menos el estrés térmico cuando son sometidos a condiciones ambientales de alta temperatura y humedad relativa. El experimento se localizó en el departamento de Treinta y Tres, Uruguay (latitud 33º 54´ Sur, longitud 54º 38´ Oeste) entre el 4 de enero y el 12 de marzo del 2007. Se utilizaron 42 animales sobreaño cruza Hereford*Aberdeen Angus (Peso inicial 278 + 26 kg) asignados al azar en 3 tratamientos sobre un verdeo de sudangrás: libre acceso a la pastura sin acceso a sombra (SS, n=14), acceso restringido a la sombra (de 11:00 a 16:00) y a la pastura (de 16:00 a 11:00) (SR, n=14), y libre acceso a la pastura y sombra (CS, n=14). La sombra fue provista mediante malla de 80% de intersección (3,5 m^2/animal). La caracterización climática se realizó a través del Índice de Temperatura y Humedad (ITH) empleando la información recabada con sensores automáticos que registraron con frecuencia horaria dichas variables (a la sombra y al sol). Según el ITH calculado se determinaron rangos de estrés animal (<72 nulo, 72-78 medio, 79-89 severo, >90 muy severo). Para el análisis estadístico de los resultados se empleó la técnica de Chi cuadrado del paquete estadístico SAS. Semanalmente (a lo largo de todo el período experimental) se registró frecuencia respiratoria (observación visual del flanco), jadeo (escala de 7 puntos: 1 sin jadeo, 7 jadeo rápido, babeo, boca abierta, nuca extendida, lengua afuera) y amontonamiento al sol (dos o más animales agrupados a menos de un metro de la línea media del animal tomado como referencia) como indicadores de estrés térmico entre las 10:00 y las 18:00 horas. Las condiciones ambientales determinaron estrés térmico medio a severo en los animales durante el 46% del tiempo del período experimental (Cuadro 1). Dicho porcentaje fue el mismo para los animales con o sin acceso a sombra ya que no hubo diferencia en los registros climáticos de los sensores colocados al sol debajo de la malla sombra. Durante el periodo experimental la temperatura media y la temperatura media máxima fueron en promedio 1º C y 2,6º C superiores, respectivamente, comparado con las temperaturas de la serie histórica (1973-2007).

Cuadro 1: Tiempo (en horas y porcentaje) que los animales estuvieron sometidos a distintos niveles de estrés calórico a lo largo del período experimental.

ITH	Estrés	04/enero – 12/marzo	
		Horas	%
< 72	Nulo	883	54
72-78	Medio	489	30
79-89	Severo	250	16
90-98	Muy severo	1	0
> 98	Riesgo de muerte	0	0

Los animales SS registraron en promedio 12 respiraciones más por minuto ($p<0,05$) que los animales en los tratamientos con acceso a sombra (69 y 57 respiraciones/minuto respectivamente, Cuadro 2). El aumento de la tasa respiratoria es uno de los mecanismos que posee el ganado para incrementar la disipación del calor en condiciones de riesgo de estrés calórico y de esa manera mantener la temperatura corporal.

Cuadro 2: Promedio de respiración (respiraciones/minuto) por hora y por tratamiento.

Hora	SS	SR	CS
10:00	55[a]	52[a]	54[a]
12:00	72[a]	56[b]	56[b]
14:00	71[a]	59[b]	64[c]
16:00	77[a]	57[b]	60[b]
18:00	68[a]	54[b]	56[b]
Promedio	69[a]	56[b]	58[b]

Valores con una misma letra en la misma fila no difieren significativamente ($p>0,05$).

Se registraron diferencias significativas ($p<0,05$) en el grado de amontonamiento al sol de animales entre tratamientos. En promedio, los animales sin acceso a sombra registraron una probabilidad 2,3 y 6,4 veces mayor de presentar síntomas de amontonamiento que los animales con sombra restringida y libre acceso a la sombra, respectivamente. En las observaciones de jadeo también se registraron diferencias significativas entre tratamientos ($p<0,05$). Los animales del tratamiento sin acceso a sombra registraron una probabilidad 6,3 y 14,6 veces mayor de presentar síntomas de jadeo entre las 10.00 y 18.00 horas que los tratamientos de libre acceso y sombra restringida, respectivamente. Los registros de jadeo correspondieron a niveles leves (2 y 3 en la escala de 7 puntos). Los animales sin acceso a sombra registraron mayores niveles de estrés que los animales con acceso a sombra (libre y restringida) medido a través de una mayor tasa respiratoria y una mayor probabilidad de síntomas de amontonamiento y jadeo durante el día.

Palabras clave: ganado de carne, estrés térmico, sombra, conducta, tasa respiratoria.
Key words: beef cattle, thermal stress, shade, behaviour, respiratory rate.

SALUD ANIMAL

SA 1 Niveles de anticuerpos contra *Moraxella bovis* en suero y lágrimas de terneros con deficiencia de cobre inducida por altos niveles de molibdeno y azufre en la dieta.

Minatel, L., Underwood, S.C., Piscitelli, H.G., Postma, G.C., Dallorso, M.E., Zielinski, G.C. y Carfagnini, J.C. Fac.Cs.Vet., UBA. INTA EEA, Marcos Juárez. Fac.Cs. Agrarias, UNLZ. lminatel@ciudad.com.ar

Antibody titers against Moraxella bovis in serum and tears of calves with copper deficiency induced by high molybdenum and sulphur levels in the diet

El cobre (Cu) es uno de los oligoelementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema inmune. Si bien en el hombre y en animales de laboratorio se ha comprobado que la deficiencia de Cu altera la respuesta inmune humoral, en los bovinos los resultados no han sido concluyentes. El objetivo de este trabajo fue determinar si la deficiencia de Cu alteraba la producción de anticuerpos (Ac) séricos y lagrimales en bovinos desafiados experimentalmente con *Moraxella bovis*. Se utilizaron once machos Holando Argentino y Holando Argentino x Aberdeen Angus, con un peso promedio de 68 kg, alimentados con una dieta compuesta por maíz partido, harina de pluma, paja de trigo y núcleo vitamínico-mineral, que contenía 3,8 mg Cu; 0,4 mg de molibdeno (Mo) y 1,9 g de azufre (S) por kg de MS. Los animales fueron divididos en dos grupos. Un grupo recibió 9 mg adicionales de Cu/kg MS (grupo +Cu), y el otro 11,5 mg de Mo y 1,1 g de S adicionales por kg MS (grupo +Mo). Luego de 314 días de ensayo, y establecida la deficiencia de Cu en el grupo +Mo (11,2 ± 2,4 µg Cu/kg MS en hígado y 26,1 ± 6,2 µg Cu/dl en plasma), se inoculó en el ojo derecho de todos los animales 1 ml de una suspensión de *M. bovis*, conteniendo 2x108 UFC/ml. Se obtuvieron muestras de suero y lágrimas de todos los animales antes de la inoculación (tiempo 0) y a los 14 y 28 días post-inoculación. Se determinaron los niveles de anticuerpos contra M. bovis en suero (IgG) y en lágrimas (IgG e IgA) a través de una prueba de ELISA, desarrollada por técnicos de la EEA Marcos Juárez del INTA. Los resultados, expresados en valores de densidad óptica (DO), fueron analizados a través de un análisis de varianza para muestras repetidas, empleándose el método de contrastes generales para analizar las diferencias entre medias. El Cuadro 1 muestra los niveles de IgA e IgG en lágrimas y suero.

Cuadro 1: Niveles de anticuerpos en lágrimas y suero de terneros con y sin deficiencia de cobre.

Grupo	Ig A en lágrimas			Ig G en lágrimas			Ig G en suero		
	0 días	14 días	28 días	0 días	14 días	28 días	0 días	14 días	28 días
+Cu	0,21 ± 0,08	0,6 ± 0,57	1,27 ± 0,21 a	0,1 ± 0,01	0,24 ± 0,23	0,35 ± 0,17	0,93 ± 0,33	1,17 ± 0,32	1,76 ± 0,41
+Mo	0,17 ± 0,09	0,65 ± 0,52	0,69 ± 0,25 b	0,1 ± 0,04	0,34 ± 0,21	0,24 ± 0,09	0,8 ± 0,28	0,88 ± 0,54	1,76 ± 0,58

Letras diferentes indican diferencias estadísticamente significativas entre muestreos ($p<0,05$)

Se observó una interacción entre los grupos a través de los muestreos para los niveles de IgA, cercana al nivel de significación estadística (p=0,06). Al analizar cada muestreo por separado por el método de contrastes generales se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos a los 28 días (p=0,02). En el caso de los niveles de IgG en lágrimas, si bien también se observó en el grupo +Mo una disminución en el título de anticuerpos a los 28 días, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Tampoco se observaron diferencias en los niveles de IgG en suero, mostrando ambos grupos una tendencia semejante, con un incremento más marcado entre los 14 y los 28 días. Aunque la deficiencia de Cu no afectó la producción de IgG sérica contra *M. bovis*, sí se observaron alteraciones en la respuesta inmune humoral local, con una disminución principalmente en los niveles de IgA lagrimales. Se concluye que los bovinos con deficiencia de Cu podrían tener una mayor predisposición al contagio y a la reinfección con *M. bovis* en un rodeo con queratoconjuntivitis infecciosa bovina.
Palabras clave: deficiencia de cobre, bovinos, inmunidad humoral, *Moraxella bovis*.
Key words: copper deficiency, bovines, humoral immune response, *Moraxella bovis*.

SA 2 Monitoreo de enfermedades en bovinos para cría diagnosticadas por veterinarios rurales en la Provincia de Buenos Aires. Comunicación.

Späth, E.J.A., Entrocasso, C., Brusca, G., Plorutti,F., Manazza, J. y Faverin, C. INTA EEA, Balcarce. EEA Cuenca del Salado. espath@balcarce.inta.gov.ar

Disease monitoring in breeding cattle diagnosed by veterinary practitioners in Buenos Aires province, Argentina (Communication)

Como parte de un proyecto regional de transferencia de tecnología se mantiene un sistema de registro de enfermedades de los bovinos y ovinos en la región centro-sur de la provincia de Buenos Aires. Para ello se motivó, a través de seminarios y talleres, a veterinarios rurales y se distribuyó una planilla con 13 variables para caracterizar las enfermedades diagnosticadas por ellos. El objetivo es detectar enfermedades de la producción donde los veterinarios registran sus casos en base a consultas por: enfermedad clínica o mortandad, actividades planificadas de prevención o monitoreo de variables indicadoras de enfermedad (Cu, hpg). El diagnóstico de los casos incluye por lo tanto la observación de signos clínicos y el análisis de datos epidemiológicos, estudios *post mortem* y remisión de muestras a un laboratorio de diagnóstico. Trimestralmente se analizan las planillas remitidas y se prepara un resumen en forma de boletín que se difunde por cuatro medios: Internet, correo electrónico, publicación regional y Revista del Colegio de Veterinarios de la provincia. Entre enero de 2001 y diciembre de 2007 se recibieron informes de 290 veterinarios con datos de 11993 casos (96,4% de bovinos y 3,6% de ovinos) diagnosticados en aproximadamente 3500 establecimientos de 62 partidos de la región. El 81,6% de los casos de bovinos (n=9434) pertenecía a rodeos para cría e incluía a 110 enfermedades diferentes y 130 causas misceláneas de muerte o baja producción. En estos casos hubo 1,7 x 106 bovinos expuestos, de los cuales enfermaron 128732 (7,4%) y murieron 11497 (0,7%).

Cuadro 1: Enfermedades más frecuentes en vacas, terneros y toros, entre los 9434 casos en cría.

Categoría Afectada	Enfermedad o patología	Casos n	Bovinos expuestos (promedio)	Morbilidad %	Mortalidad %
Vacas (n=3624)	Brucelosis, serología	690	230	4	0
	Hipomagnesemia	437	227	2,4	1,1
	Enteque seco	229	272	9,2	0,1
	Paratuberculosis	165	242	1	0,3
	Actinomicosis	153	242	0,8	0,01
Terneros (n=2555)	Neumonía	602	255	6,4	1,0
	Mancha	441	182	1,6	1,5
	Diarrea neonatal	350	232	16	1,4
	Queratoconjuntivitis	310	288	16	0
	Parasitosis gastrointestinal	120	220	52	0,4
Toros (n=1987)	Tricomoniasis	766	34	11	0
	Campylobacteriosis	455	44	4,6	0
	Brucelosis, serología	131	100	2	0
	Fractura y hematoma peneano	112	16	9	0,1
	Pietín	59	70	2,6	0,01

Los meses de abril a agosto fueron los que tuvieron mayor cantidad de registro de casos, animales enfermos y muertos. El porcentaje de casos por categoría afectada fue: vacas (38,3), terneros (27,1), toros (21,1), vaquillonas (8,4), novillos (2,7), novillitos (1,7), toritos (0,1) y varias (0,6). Además se registró la estacionalidad y distribución geográfica, se detectaron enfermedades y problemas emergentes (fasciolasis, *Tetratrichomonas* spp, resistencia a antiparasitarios) y la ocurrencia de enfermedades notificables pertenecientes a la lista de la OIE. Los meses con mayor número de casos de diarrea neonatal fueron agosto, septiembre y octubre, coincidente con la fecha promedio de parición de los rodeos de la región. La hipomagnesemia en vacas tuvo un pico en el mes de agosto, cuando se presentan los factores de riesgo que la desencadenan. Las enfermedades venéreas en toros se presentaron con mayor frecuencia en julio y agosto, época de control de los reproductores. Hubo una marcada variación interanual en algunas enfermedades (leptospirosis) asociadas a cambios climáticos. La exactitud de los diagnósticos de los casos varía de acuerdo a la enfermedad considerada, las que requieren indefectiblemente del laboratorio (venéreas, brucelosis) tienen una sensibilidad y especificidad diagnóstica semejante a la técnica del laboratorio utilizada. Aquellas que se diagnostican por signos clínicos y necropsia la exactitud depende de varios factores, incluyendo el factor humano. El apoyo del laboratorio para el diagnóstico de algunas enfermedades fue bajo: mancha 4,7%, neumonía 3,6%, diarrea neonatal 10,6%; abortos indeterminados sólo se remitieron muestras al laboratorio en el 38% de los casos informados. En carbunclo, una importante zoonosis endémica, solo se utilizó el laboratorio en el 50% de los casos para confirmar su diagnóstico. Los datos recogidos permitieron obtener información objetiva sobre las pérdidas directas (enfermos y muertos) a nivel de rodeo y documentar la amplia distribución de enfermedades endémicas que pueden ser prevenidas por vacunas existentes en el mercado.

Palabras clave: monitoreo de enfermedades, veterinarios rurales, bovinos para cría, morbilidad, estacionalidad.

Key words: disease monitoring, veterinary practitioners, breeding cattle, morbidity, seasonality.

SA 3 Dosis letal mínima y confirmación por microanálisis de la ingestión de *Galega officinalis* L. por ovinos.

Bornatici, C., Cid, M.S., Odriozola, E., de Otazúa, O. y Brizuela, M.A. Fac.Cs.Agr., UNMdP. INTA EEA, Balcarce. CONICET. CIC Bs.As. Estudio realizado con subsidio de la UNMdP. crisbor82@hotmail.com

Minimal letal dose and microhistological confirmation of the ingestión of Galega officinalis L. by sheep

Galega officinalis L. es una leguminosa cuya toxicidad para ovinos ha sido establecida en sistemas de producción de Europa y Estados Unidos. Si bien esta especie es frecuente en la provincia de Buenos Aires su toxicidad en esta región no ha sido evaluada hasta el presente. Los objetivos de este estudio fueron estimar la dosis letal mínima de esta especie para ovinos y evaluar la posibilidad de su reconocimiento por microhistología del contenido digestivo en necropsias, como una herramienta de diagnóstico. Se realizaron dos ensayos uno con plantas de galega en estado vegetativo (E1) y el otro con plantas en estado reproductivo (E2), las que fueron recolectadas en el partido de Lomas de Zamora (Bs. As.) en septiembre y en diciembre de 2006, respectivamente. En cada ensayo se intoxicaron 6 ovejas de raza Corriedale de peso promedio de 46,6 ± 9,6 (E1) y 50,2 ± 4,0 (E2) kg PV, dos con cada una de las siguientes dosis: 3, 7 y 10 g MS.kg PV^{-1} (D3, D7 y D10, respectivamente). En diciembre las plantas fueron secadas en estufa (24h, 60ºC), molidas con malla de 2 mm y suministradas vía sonda esofágica, utilizando agua como vehículo. Luego del suministro de galega los animales permanecieron en corrales con agua *ad libitum* y forraje durante 48 hs o hasta su muerte. Durante las necropsias se recolectó el contenido total de omaso+abomaso (O+A) e intestino grueso (IG) de cada animal. Del rumen+retículo (R+R) se extrajeron muestras compuestas por 15 submuestras al azar antes de unificar su contenido y luego se recolectó el resto. Además, se recolectaron las heces presentes en los corrales al producirse la muerte de al menos uno de los animales. Para cada animal, se determinó el peso seco del contenido de cada región del tracto y de las heces (1) y se estimó el porcentaje de galega por microanálisis en R+R a partir de las compuestas de 15 submuestras (2). El porcentaje de galega fue cuantificado por densidad de fragmentos en 100 campos de microscopio (100x) en molidos de los contenidos y se corrigió de acuerdo al porcentaje de fragmentos reconocidos en molidos de plantas luego de la digestión. En base a (1) y (2) se estimó la masa de galega (g) en cada región del tracto y en las heces y el total por cada animal. Finalmente, ese total (cantidad de galega recuperada) se expresó como un porcentaje de la cantidad suministrada. Dado que en este ensayo sólo murieron dos animales no pudieron hacerse comparaciones estadísticas, por lo cual los resultados fueron analizados en forma comparativa de valores absolutos. Ninguno de los animales a los que se les suministró galega en estado vegetativo presentó signos de intoxicación ni murió. De los animales a los que se les suministró galega en estado reproductivo murieron uno por la D10 y otro por la D7. Ninguno de los animales intoxicados con D3 murió. El tiempo transcurrido entre la intoxicación y la muerte de los animales fue similar (20 y 21 h para D10 y D7, respectivamente). Los porcentajes de especie tóxica recuperados fueron de 28,5 (D10) y 32,0 (D7) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Contenido de materia seca, porcentaje y cantidad de *Galega officinalis* L. en diferentes regiones del tracto digestivo.

	Rumen + Retículo	Omaso + Abomaso	Intestino grueso	Heces	Total	Admin. (g)	Recup. (%)
Peso seco (g)							
D10	379,0	21,4	29,6	12,7	442,7		
D7	270,7	38,0	31,6	10,8	351,1		
% tóxica s/corregir							
D10	10,9	9,2	3,9	4,0			
D7	11,8	5,7	1,1	4,2			
% tóxica corregido							
D10	36,3	30,7	13,0	13,3			
D7	39,3	19,0	3,7	14,0			
Peso tóxica (g)							
D10	137,6	6,6	3,8	1,7	149,7	525,0	28,5
D7	106,5	7,2	1,2	1,5	116,4	364,0	32,0

D10 y D7: dosis de 10 y 7 g MS.kg PV^{-1}, respectivamente

En las dosis suministradas *G. officinalis* es tóxica sólo en estado reproductivo. La dosis letal mínima para ovinos se encuentra entre 7 y 3 g MS.kg PV^{-1}. Además, los resultados indican que el reconocimiento por microanálisis de fragmentos de galega en el contenido digestivo de R+R permitirá la confirmación de su ingestión. Sin embargo, los porcentajes cuantificados no serían buenos estimadores de lo consumido, tal como lo indican los bajos porcentajes de recuperación obtenidos en este estudio. Aun así, dado que al momento de la muerte de los animales los fragmentos de galega se concentran en R+R, en condiciones de campo sería suficiente muestrear esta región del tracto para poder confirmar su consumo.

Palabras clave: *Galega officinalis*, estado fenológico, toxicidad para ovinos, diagnóstico microhistológico.

Key words: *Galega officinalis*, phenological stage, toxicity for sheep, michohistological diagnose.

SA 4 Efecto de la digestión en el reconocimiento de fragmentos de *Galega officinalis* L.

Bornatici, C. y Cid, M.S. Fac.Cs.Agrarias, UNMdP. CONICET. Estudio realizado con subsidio de la UNMdP. crisbor82@hotmail.com

Digestion effect on Galega officinalis fragment recognition by microhistology

El microanálisis del contenido de rumen+retículo ha sido propuesto como una forma de confirmar el diagnóstico de muerte de rumiantes por consumo de especies que causan toxicidad aguda. Conocer el grado en el que la digestión afecta el reconocimiento de los fragmentos de una especie tóxica, permite efectuar correcciones al realizar las cuantificaciones. *Galega officinalis* L. (galega), es una leguminosa, tóxica aguda frecuente al norte de la provincia de Buenos Aires, cuya toxicidad ha sido poco explorada hasta el presente. Los objetivos de este estudio fueron: 1) establecer cuáles son las características epidérmicas diagnósticas que permiten el reconocimiento de esta especie y 2) evaluar el efecto de la digestión sobre el reconocimiento de los fragmentos de galega. Se trabajó con tres grupos de diez plantas cada uno provenientes del partido de Lomas de Zamora (Bs.As) recolectadas en diciembre 2006, cuando estaban en estado

reproductivo. De cada grupo, cinco plantas se separaron en hoja, tallo y fruto y las cinco restantes se conservaron sin separación en partes. Las muestras fueron secadas a estufa (60ºC, 24 h), molidas sobre tamiz de 1 mm y divididas en dos submuestras para evaluar el efecto de la digestión en el reconocimiento de los fragmentos. Por cada muestra, una de las submuestras se utilizó para establecer las características diagnósticas de la especie y la otra se degradó por incubación durante 24 h con licor ruminal de un novillo a mantenimiento, dado que las especies tóxicas agudas producen la muerte de bovinos en ese lapso de tiempo. Todas las submuestras fueron decoloradas y montadas en cinco slides con gelatina glicerinada (1:7). El número de fragmentos reconocibles y totales se estimó en 100 campos (10x) por registro de densidad de fragmentos Todos los resultados fueron expresados en porcentajes. La normalidad de los datos se evaluó por análisis de residuales, y su homogeneidad por el test de Levene. Los datos no fueron normales ni homogéneos, por lo que se transformaron por arcoseno $\sqrt{x}$ y analizados por ANVA, con digestión (Con y Sin) y parte de la planta (hojas, tallos, estructuras reproductivas y planta entera) y su interacción como fuentes de variación. Las diferencias entre medias se evaluaron por el test de Tukey. Los fragmentos de plantas de galega pudieron reconocerse por algunas de sus características epidérmicas y también por la presencia de cristales asociados a los haces de conducción. El efecto de la digestión sobre el reconocimiento de los fragmentos de galega fue diferente según la parte de la planta considerada. La digestión no afectó el reconocimiento de fragmentos de hoja, que se mantuvo constante en 49,8 ± 3,9%. Sin embargo, la digestión degradó a los fragmentos de estructuras reproductivas más allá de toda identificación posible (Cuadro 1).

Cuadro 1: Porcentajes de fragmentos de *Galega officinalis* (X±DS) reconocidos en molidos de plantas enteras y de partes de planta digeridos y no digeridos.

Partes de planta	% Fragmentos reconocidos	
	Antes digestión	Después digestión
Hojas	49,7 ± 1A	49,9 ± 6,1A
Tallos	1,0 ± 0,1BC (0,0)	0,0C**
Frutos	36,5 ± 2,1B (0,0)	0,0C**
Plantas enteras	29,8 ± 4,5B (6,0 ± 1,7)	30,0 ± 2,2B (5,9 ± 1,4)

Entre paréntesis se indica el porcentaje de fragmentos reconocidos por su epidermis; el resto fue identificado por la presencia de cristales asociados a los haces de conducción. Para muestras digeridas y no digeridas, porcentajes con diferentes letras mayúsculas difieren entre partes de la planta y planta entera. ($p<0,01$). (**) Para una misma parte de planta el porcentaje de fragmentos reconocidos antes y después de la digestión difiere ($p<0,01$).

Los resultados indican que las hojas de *Galega officinalis* poseen características epidérmicas definidas y resistentes a la digestión, como presencia de cristales y forma y disposición de células epidérmicas, pero no sus tallos y frutos. Sin embargo, esas características epidérmicas son comunes a otras especies de leguminosas. Se concluye que, si se realiza un muestreo adecuado del contenido digestivo, será posible confirmar con mayor certeza la ingestión de *G. officinalis* en rumiantes que se presuma han muerto intoxicados por su consumo en pasturas dominadas por gramíneas.

Palabras clave: *Galega officinalis*, características diagnósticas, efecto digestión, micorhistología.

Key words: *Galega officinalis*, diagnostic features; digestion effect, microhistology.

SA 5 Toxicidad de plantas de romerillo (*Baccharis coridifolia* DC) procedentes de San Luis y diagnóstico de su ingestión por ovinos mediante microhistología.

Migliavacca, A., Cid, M.S., Odriozola, E., Villa, M. y Brizuela, M.A. Fac.Cs. Agrarias, UNMdP. INTA EEA, Balcarce. CONICET. CIC Bs.As. Estudio realizado con subsidio de la UNMdP. agustinmigliavacca@hotmail.com

Toxicity of romerillo (Baccharis coridifolia DC) plants from San Luis and diagnose of their ingestion by sheep using microhistology

Los principios tóxicos de romerillo son tricotecenos producidos por hongos del suelo (*Mirothecium* spp.) absorbidos por las plantas, lo que implica que la toxicidad de esta especie puede variar según el ambiente. La mayor cutinización de la epidermis de plantas proveniente de regiones semiáridas podría aumentar la resistencia a la degradación por digestión de sus fragmentos, facilitando su reconocimiento por microhistología. Los objetivos de este estudio fueron: 1) evaluar la posibilidad de confirmar la ingestión por ovinos de diferentes dosis de plantas de romerillo procedentes de los pastizales y bosques serranos de San Luis por microhistología del contenido de su tracto digestivo y 2) explorar la toxicidad de dichas dosis. Se trabajó con plantas de romerillo recolectadas en estado reproductivo en mayo de 2007, para determinar sus características diagnósticas y evaluar el efecto de la digestión sobre el reconocimiento de sus fragmentos. En junio de 2007 se les suministraron 1, 3 y 5 g MS kg PV^{-1} (D1, D3 y D5, respectivamente) a cada una de tres ovejas de raza Corriedale (37,8 ± 8 kg PV). Las plantas fueron secadas (24h, 60ºC), molidas con malla de 2 mm y suministradas a los animales vía sonda esofágica, utilizando agua como vehículo. Luego del suministro de las dosis los animales permanecieron en corrales con agua *ad libitum* y forraje hasta su muerte. Durante las necropsias se recolectó el contenido total de omaso+abomaso (O+A). Del rumen+retículo (R+R) se extrajeron muestras compuestas por 15 submuestras recolectadas al azar antes de unificar su contenido y luego se recolectó el resto. Dada su consistencia líquida, no fue posible recolectar el contenido de intestino ni las heces de ningún animal. Para cada animal se determinó el peso seco del contenido de cada región del tracto y de las heces (A) y se estimó el porcentaje de romerillo por microanálisis en R+R a partir de las compuestas de 15 submuestras (B). La cuantificación se realizó por densidad de fragmentos en 100 campos de microscopio (100x) en molidos de los contenidos, y se corrigió de acuerdo al porcentaje de fragmentos reconocidos en molidos de plantas luego de la digestión. Para la dosis menor, fue necesario cuantificar 200 campos. En base a A y B se estimó la masa de romerillo (g) en R+R y O+A y el total por cada animal. Finalmente, ese total (cantidad de romerillo recuperado) se expresó como un porcentaje de la cantidad suministrada. Dado que sólo se intoxicó una animal con cada dosis, no se realizaron comparaciones estadísticas. Los fragmentos de romerillo pudieron ser reconocidos por sus características epidérmicas (20% de los fragmentos en muestras digeridas) y por la presencia de conductos secretores en el interior del mesófilo (2%). La relación entre dosis y tiempo transcurrido desde la intoxicación hasta la muerte fue inversa a lo esperado (D5: 36 hs; D3: 24 hs). El animal con D1 presentó síntomas muy marcados de intoxicación a las 20 hs fue sacrificado. La digesta estuvo concentrada en el R+R en los tres animales, aún cuando su porcentaje en esta región fue menor en el intoxicado con D3 (D1=98,6; D3= 80,1; D5=96,5%). Sin embargo, en cada animal, la concentración de romerillo fue similar entre regiones. Para las dosis D5, D3 y D1 (190, 123 y 42 g suministrados), los porcentajes de romerillo recuperados fueron 27,5; 108,5 y 88,3%, respectivamente (Cuadro 1).

Cuadro 1: Contenidos digestivos, porcentajes y masa de romerillo.

		Rumen + Retículo	Omaso + Abomaso	Total
Peso seco (g)				
	D5	209,3	2,9	212,2
	D3	229,8	57,8	287,6
	D1	249,0	9,1	258,1
% romerillo s/corregir				
	D5	5,9	3,0	
	D3	10,2	10,7	
	D1	3,3	2,5	
% romerillo corregido				
	D5	26,6	13,5	
	D3	45,9	48,2	
	D1	14,6	11,3	
Peso romerillo (g)				
	D5	55,7	0,39	56,1
	D3	105,5	27,9	133,4
	D1	36,4	1,0	37,4

El bajo porcentaje de recuperación para D5 puede haber estado relacionado con el mayor tiempo transcurrido hasta la muerte del animal. Los resultados indican que las plantas de romerillo procedentes de San Luis tuvieron alta toxicidad. Además muestran que el diagnóstico de su ingestión por microhistología es posible, sugiriendo que, a consumos bajos, los porcentajes cuantificados serían buenos estimadores de los consumidos.

Palabras clave: *Baccharis coridifolia*, intoxicación, ovinos, microhistología.
Key words: *Baccharis coridifolia*, intoxication, sheep, microhistology.

SA 6 Sistema de invernada orgánica. Manejo para disminuir el uso de drogas y el riesgo de resistencia parasitaria a los antihelmínticos. Comunicación.

Entrocasso, C., Guaita, M.S. y Lloberas, M. INTA EEA Balcarce. centrocasso@balcarce.inta.gov.ar

Organic beef production system. Minimize drug use and the risk to antihelmintics resistance parasites (Communication)

En los sistemas de invernada se debe no sólo garantizar una buena ganancia de peso sino también controlar de forma eficiente a los parásitos gastrointestinales, teniendo en cuenta la problemática de la alta prevalencia de resistencia de parásitos internos a las drogas antihelmínticas en Argentina. Normas de manejo del animal y de la pastura que disminuyan la presencia de larvas infestantes son prácticas para reducir el número de tratamientos antiparasitarios y así el desarrollo de la frecuencia genética a la resistencia a las drogas manteniendo y aún mejorando la productividad y la sustentabilidad del sistema. A partir de 1992, en la Reserva 7 de INTA Balcarce, se desarrolla un sistema de invernada orgánica en el que desde hace tres años se está llevando a cabo un manejo del animal y de la pastura para mejorar el control parasitario y minimizar los tratamientos antihemínticos. El manejo involucra la presencia del profesional como aspecto fundamental para implementar un programa de manejo productivo y profiláctico de enfermedades parasitarias de ese sistema. El objetivo técnico es

mantener una buena producción y evitar el desarrollo de resistencia a endoparásitos y así utilizar menos tratamientos. El sistema cuenta con 18 hectáreas de pasturas perennes con predominio de gramíneas dividido en dos potreros de 9 ha. El 29 de abril de 2007 se incorporaron 40 animales, 10 menos que años anteriores, que fueron desparasitados con Levamisole al destete. El tratamiento se debió a que los animales provenían de un campo con antecedentes de resistencia a drogas antiparasitarias (bencimidazoles y endectocidas). La decisión de disminuir la carga animal se debió a la falta de transferencia de reservas forrajeras (rollos) por sequía del año anterior. La base de la ración fue forraje fresco ó seco y, de concentrado (grano de maíz), se respetó el máximo permitido. El manejo de pasturas se basó en descansos estratégicos de los potreros. Uno de ellos se pastoreó con pastoreo contínuo desde el ingreso de los animales al sistema hasta el 3 de setiembre, para disminuir la presión de pastoreo cuando la respuesta inmune no es eficiente. El otro, con pastoreo rotativo en franjas, desde el 3 de setiembre hasta el 18 de diciembre, con seguimiento permanente de ganancia de peso vivo (GPV), parásitos en animales (huevos por gramo de materia fecal) y en las pasturas (larvas/kg materia seca). En el primer potrero, al final del período de pastoreo, ingresaron 125 vacas durante 6 días (desde el 3 de setiembre hasta el 9 de setiembre) para romper materia fecal que son reservorio de larvas por pisoteo. El crecimiento de la pastura (desde el 9 de setiembre) se enrolla en diciembre y permanece en descanso, sin pastoreo hasta recibir los destetes en el otoño siguiente. El peso vivo a través del período de invernada de 241 días, está descripto por la ecuación y = 165,5+ 0,63 X (R^2=0,8, n = 440). En el Cuadro 1 se presentan: consumo de alimentos, calidad de los mismos, huevos por gramo de materia fecal (hpg) y larvas/ kg materia seca (L3 /kg MS).

Cuadro 1: Peso vivo consumo y calidad de la ración, evolución de hpg y L3/kgMS de parásitos gastrointestinales y ganancia de peso vivo.

Fecha	Peso Vivo (kg)	Consumo (kg MS/d)			Calidad de Ración		HPG	Larvas 3/kg MS	GPV kg/d
		Past.	Grano	Rollo	PB (%)	EM (Mcal/kMS)			
29/04	181,6 ± 17,0						Levamisole 0	33	
28/05	191,3 ± 19,4	4,0	---	---	12,5	2,0	88	28	0,326
20/06	198,4 ± 19,9	3,0	---	1,5	10	1,9	163	86	0,309
13/07	211,6 ± 21,5	2,0	---	3,5	9,5	2,2	101	7	0,563
01/08	231,7 ± 20,4	1,5	0,5	3,5	8,0	2,0	227	37	0,126
24/08	226,7 ± 19,4	2,5	1,0	2,0	11,0	2,3	97	63	0,624
20/09	242,2 ± 21,9	3,0	1,0	1,5	8,9	2,2	47	111	0,391
16/10	269,6 ± 23,0	4,5	2,0	---	17,0	2,6	37	39	1,073
06/11	291,4 ± 24,0	5,0	2,0	---	15,9	2,6	28	18	1,035
27/11	318,3 ± 23,9	8,0	---	---	14,4		12	58	1,285
18/12	331,7 ± 25,1	8,0	---	---	10,8	2,1	11	104	0,638

La evolución de L3/kg MS estuvo siempre en valores muy bajos, debida a la alta eficacia del descanso de los potreros para agotar la sobrevivencia de las larvas. El hpg se elevó hasta agosto y luego bajó hacia el verano, dando una curva normal que, junto con la información de larvas en pasto, no aconsejaron tratamientos. Puede confirmarse que el control eficiente de parásitos gastrointestinales y la producción de carne orgánica, son compatibles cuando hay asesoramiento profesional especializado. Es importante el manejo de la pastura tendiente a controlar reservorios de parásitos, combinado con una alimentación adecuada para asegurar la respuesta defensiva de animales no tratados con antiparasitarios.

Palabras clave: producción de carne, sistema orgánico, parásitos internos.
Key words: beef production system, organic system, internal parasites

SA 7 Efecto del consumo de alimento con *Claviceps purpurea* sobre la producción, la calidad de leche y el estado sanitario de ganado lechero.

Antonacci, L.E., Garciarena, A.D., Odriozola, E., Cseh, S.B., Colabelli, M.N., Gagliostro, G.A., Cano, A. y Fernández, E.L. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce, Bs.As. lantonacci@cnia.inta.gov.ar

Effects of consumption food rations with Claviceps purpurea over production, quality milk and sanitary status of dairy cattle

El ergotismo es una intoxicación causada por alcaloides producidos por el hongo *Claviceps purpurea*, que ocurre tanto en bovinos en pastoreo como en aquellos alimentados con raciones contaminadas. En nuestro país es escasa la información que existe sobre los efectos del consumo de ergoalcaloides procedentes de esclerotos de *Claviceps purpurea* en los niveles de producción y calidad de leche. El objetivo del trabajo fue evaluar los efectos del consumo de alimento contaminado sobre el estado sanitario, los niveles de producción y la calidad láctea de vacas en ordeñe. El ensayo se realizó del 2 de enero hasta el 12 de febrero de 2008 en el tambo de INTA EEA Balcarce. Se utilizaron 18 vacas Holando Argentino con un peso promedio de 500 ± 70 kg, 30 meses de edad y en período de lactancia media. Las unidades experimentales fueron asignadas aleatoriamente a dos tratamientos: T_1= ración con 0,1% peso en peso (P/P) de esclerotos, T_0= control, sin tratamiento. Los animales permanecieron en corrales individuales y durante los primeros 9 días fueron alimentados con una dieta compuesta por 48% rollo pasturas, 44% alimento balanceado y 8% pellets de girasol. A partir del día 10 se incorporó a la ración de los animales asignados como tratados (n=9) 0,1% de esclerotos P/P, durando 32 días la intoxicación experimental. La cuantificación de los niveles de ergoalcaloides en los esclerotos (ergotamina, ergocristina, α-ergocriptina y ergonovina) se realizó por cromatografía en capa delgada (TLC) y los resultados fueron expresados en partes por millón (ppm). Se evaluó la variación de peso vivo por pesadas realizadas el 2/7, 17/1 y 12/2. Durante 26 días se registró la temperatura rectal con termómetros convencionales, frecuencia respiratoria mediante movimientos de flanco durante un minuto y consumo por el método de diferencia sobre el total de los animales. La producción de leche fue medida en forma individual y diaria con lactómetros, en cada turno de ordeñe durante cinco días a la semana. Se evaluó la calidad (grasa butirosa, lactosa y proteína bruta) dos días a la semana. El diseño estadístico fue un DCA con mediciones repetidas en el tiempo y analizadas mediante PROC mixed de SAS. Para la variable peso se utilizó prueba t entre peso inicial y peso final. Los animales intoxicados mostraron sintomatología clínica a los 10 ± 4 días de iniciado el tratamiento, siendo de mayor gravedad los días de alta temperatura ambiente (> 30ºC). Se encontraron diferencias en la frecuencia respiratoria entre

tratamientos y días (p=0,005), las mismas comenzaron a partir del 15 y hasta el día 26 de enero. Las diferencias en la temperatura rectal (p=0,0002) y la producción de leche (p=0,0044), se observaron a partir del día 15 y 10, respectivamente. Con respecto a los parámetros de calidad de leche, no hubo diferencias en grasa, y sí las hubo en proteína y lactosa. La proteína estuvo influenciada por los días (p<0,0001) y se encontró efecto de interacción tratamiento x días sobre lactosa (p=0,06) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Promedios de frecuencia respiratoria, temperatura rectal, consumo, producción y calidad de leche.

Variables	Tratamiento		Valor p
	Control	Tratadas	
Frecuencia Respiratoria (mov./min)	49,6±2,01	55,7±1,93	0,005
Temperatura rectal (ºC)	38,7±0,01	39,02±0,08	0,0002
Producción láctea (lts)	24,9±0,43	22,0±0,45	0,044
Calidad de leche			
Grasa Butirosa (%)	3,15±0,04	3,25±0,09	ns
Proteína (%)	3,28±0,02	3,26±0,02	<0,001
Lactosa (%)	4,98±0,03	4,89±0,03	0,06
Consumo(kg/día)	21,48±0,11	20,56±0,38	0,0008

La toxina afectó la variable peso (p=0,04), si bien hubo disminución en el consumo por parte de los animales tratados los mismos aumentaron su peso, esto podría explicarse por el aumento excesivo en el consumo de agua durante el mismo período aunque se debe destacar que no se midió esta variable. La ingestión de dosis reducidas de esclerotos de *Claviceps purpurea* produce efectos nocivos sobre los animales expresados clínicamente como síndrome distérmico y productivamente con una merma en la cantidad y calidad de la leche producida.

Palabras clave: *Claviceps purpurea*, ergoalcaloides, micotoxicosis, ganado lechero.
Key words: *Claviceps purpurea*, ergot alkaloids, mycotoxicosis, dairy cattle.

SA 8 Causas de mortalidad y morbilidad en vacas de rodeos de cría de la Cuenca del Salado, provincia de Buenos Aires. Comunicación.

Quiroz García, J., Maresca, S., Plorutti, G. y Huinca, D. INTA EEA, Cuenca del Salado. Rauch. quirozgarcia@correo.inta.gov.ar

Mortality and morbidity causes of cows in Cuenca del Salado (Buenos Aires) beef herds (Communication)

El objetivo del trabajo fue relevar las principales causas de mortalidad y morbilidad en vacas de rodeos de cría que pertenecen al Sistema de Monitoreo de Eficiencia Reproductiva del INTA EEA Cuenca del Salado. Durante los años 2005, 2006 y 2007 se evaluaron 62 establecimientos ganaderos de la zona, pertenecientes a grupos Cambio Rural del INTA EEA Cuenca del Salado (17 grupos) y grupos CREA de la región Sudeste de Buenos Aires (15 grupos). Los establecimientos se ubicaron en los partidos de Ayacucho, Rauch, Mar Chiquita, Punta Indio,

Castelli, Las Flores, Tapalqué, Belgrano, Lavalle, Saladillo, Chascomús, Alvear, 25 de Mayo y San Miguel del Monte y el tamaño varió en un rango de 68 a 8000 ha. Se obtuvo información a través de cuestionarios estandarizados mediante visitas a los establecimientos en tres momentos del ciclo productivo (inicio de parición, inicio y fin del servicio). Los establecimientos fueron seleccionados de aquellos que contaban con un servicio estacionado primavera-verano y que tuvieran la capacidad de llevar registro de al menos un rodeo del campo. Debido a esta última restricción, la selección de los mismos no fue completamente aleatorizada. Este registro clasifica los casos según la manifestación de los signos clínicos observados por los recorredores y por diagnóstico veterinario. Se evaluó un total de 135 rodeos, con un promedio total de vientres por año de 12505 ± 858. Los rodeos analizados incluyeron 110 de vacas adultas multíparas (vc) y 25 de vacas primíparas (vq), de los cuales 17 eran de entore de 15 meses, 2 de entore de 22 meses y 6 de entore de 27 meses. Se determinó la mortalidad y morbilidad de vc y vq a partir del número de eventos específicos de enfermedad expresado sobre los animales en riesgo. Los índices de mortalidad se agruparon según la época del año en que ocurrieron las afecciones, preparición (desde el tacto rectal hasta el momento del parto), al parto, post parición (desde la parición hasta el inicio del servicio) y durante el servicio. El porcentaje de mortalidad fue de 1,64 ± 0,42 para vc y de 0,78 ± 0,24 para vq. La causa principal de mortalidad fueron las distocias y la categoría de primera parición fue la más afectada (Cuadro 1), observándose en esta categoría un 44,8% de muertes al momento del parto (Cuadro 2).

Cuadro 1: Causas de mortalidad (%).

	Vc	Vq
Distocias	0,25 ± 0,25	0,40 ± 0,14
Diarreas crónicas	0,13 ± 0,00	0,06 ± 0,03
Muerte súbita*	0,13 ± 0,10	0,02 ± 0,03
Flacas	0,11 ± 0,09	0,04 ± 0,04
Viejas	0,05 ± 0,03	--
Enteque por duraznillo blanco	0,04 ± 0,01	0,03 ± 0,06
Traumáticos**	0,03 ± 0,01	0,03 ± 0,05
Carbunclo	0,03 ± 0,02	0,00 ± 0,00
Enfermedades respiratorias	0,03 ± 0,03	0,00 ± 0,00
Acidosis	0,03 ± 0,01	0,00 ± 0,00
Otros***	0,18 ± 0,13	0,04 ± 0,04
Sin causa	0,63 ± 0,41	0,15 ± 0,11

* Vacas con estado corporal bueno, incluye diagnóstico presuntivo de hipomagnesemia por el veterinario. **Incluye golpes durante la monta y accidentales. ***Incluye pérdidas por robos, rayos, empaste, plantas tóxicas, falta de agua, stress por trabajo de manga.

Cuadro 2: Distribución de la mortalidad (%).

	Vc	Vq
Pre parto	0,60 ± 0,17	0,16 ± 0,02
Al parto	0,25 ± 0,02	0,35 ± 0,14
Post parto	0,38 ± 0,08	0,14 ± 0,09
Durante el servicio	0,42 ± 0,37	0,13 ± 0,14

Las principales causas de morbilidad se debieron a distocias con 1,6 y 8,6%, enteque por duraznillo blanco con 1,1 y 0,2%, brucelosis con 0,8 y 0,3% y diarreas crónicas con 0,3% y 0,2% en vc y vq respectivamente. El diagnóstico a campo realizado por el veterinario representó un 8,7% y un 4,5% del total de casos de enfermos y un 4,9 y 0,0% del total de casos de mortalidad en vc y vq respectivamente. A partir de este trabajo se evidencian los porcentajes de mortalidad y morbilidad en vc y vq en campos de productores que poseen condiciones de producción similares a los productores de la zona. Se resalta la importancia de las distocias, así como la de los altos porcentajes de casos sin causa determinada ni diagnóstico veterinario. Dicha información significa un aporte a la falta de información actualizada en sistemas reales de producción que permite avanzar en el conocimiento y priorización de las causas que provocan afecciones sanitarias en rodeos de cría de la Cuenca del Salado.

Palabras clave: vacas de cría, mortalidad, morbilidad.
Key word: beef cow, mortality, morbidity.

SA 9 Pérdidas de terneros pre y posparto en rodeos de cría de la Cuenca del Salado (Buenos Aires). Comunicación.

Maresca, S., Quiroz García, J., Plorutti, F. y Huinca, D. INTA EEA, Cuenca del Salado, Rauch. smaresca@correo.inta.gov.ar

Pre and poscalving calf losses in Cuenca del Salado (Buenos Aires) cow-calf herds (Communication)

El objetivo del trabajo fue caracterizar las pérdidas de terneros pre y posparto en rodeos de cría que pertenecen al Sistema de Monitoreo de Eficiencia Reproductiva del INTA EEA Cuenca del Salado. Durante los años 2005, 2006 y 2007 se evaluó el comportamiento reproductivo y sanitario de 135 rodeos con parición estacionada en primavera, en 62 establecimientos que pertenecen a grupos Cambio Rural (17 grupos) y ACREA región Sudeste (15 grupos) distribuidos en los partidos del área de influencia de la EEA Cuenca del Salado. Ya que en este tipo de estudios se requieren establecimientos con sistemas de registros de información confiables, la selección de los mismos no fue completamente aleatorizada. Para el muestreo se tuvo en cuenta la ubicación geográfica y el tamaño de la explotación, que varió en un rango de 68 a 8000 ha. La información se obtuvo a través de cuestionarios estandarizados mediante tres visitas anuales a los establecimientos (agosto, noviembre y febrero). Se registró información de 110 rodeos (10283±669 vientres) de vacas multíparas (Vc), y 25 rodeos (2222±197 vientres) de vacas primíparas (Vq). La edad de las vaquillonas al primer entore fue a los 15 meses en un 70% de los rodeos, y a los 27 y 22 meses en un 22% y 8% respectivamente. Se evaluó la pérdida de terneros en dos intervalos del ciclo productivo, desde el tacto al parto y desde el parto al destete. En el intervalo tacto-parto se registraron las pérdidas por abortos (hallazgo de

fetos) y vacas no paridas y en el intervalo parto-destete se registró la mortalidad de terneros clasificada en primer lugar según la edad: muertos al parto (nacidos muertos o muertos en su primer día de vida), muertos de 2 a 7 días de vida, muertos de 8 a 20 días de vida y muertos con más de 20 días de vida. En segundo lugar se clasificó los casos según la causa de mortalidad de acuerdo a la manifestación de los signos clínicos observados por los recorredores, los tratamientos realizados o el diagnóstico veterinario (excepto en los casos de mancha donde sólo se consideró los que recibieron un diagnóstico veterinario). Las pérdidas de terneros en el intervalo tacto-parto fueron en promedio para los tres años de 5,3±1,9% para Vc y de 7,4±3,3% para Vq. Se observó un bajo número de abortos, 0,4±0,2% y 0,7±0,2% para Vc y Vq respectivamente y un alto porcentaje de vacas no paridas, 4,9±2,1% y 6,7±3,5% para Vc y Vq respectivamente. Las pérdidas de terneros en el intervalo parto-destete fueron de 3,9±0,45% en Vc y 8,8±1,7% en Vq. Para ambas categorías la mayor cantidad de terneros murió al parto (Cuadro 1). En la categoría Vc esta proporción fue inferior que en Vq (54% vs. 69%), asociado a un menor número de partos distócicos (1,6% vs. 8,6%).

Cuadro 1: Porcentajes de terneros muertos según edad.

Categoría	Días de vida			
	Nacido muerto	2-7 días	7-20 días	>20 días
Vc	2,1 ± 0,2	0,5 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,9 ± 0,2
Vq	6,1 ± 0,9	0,9 ± 0,9	0,6 ± 0,4	1,2 ± 0,4

La principal causa de muerte fue la distocia, con una diferencia marcada entre categorías, 26% de los casos de muerte para Vc y 43% para Vq. (Cuadro 2). Le siguió en importancia la diarrea con el 11% y 10% de los casos respectivamente.

Cuadro 2: Porcentajes de mortalidad de terneros según causa.

	Vc	Vq
Distocia	1,03 ± 0,22	3,85 ± 2,10
Diarreas	0,44 ± 0,09	0,85 ± 0,14
Enfermedades respiratorias	0,25 ± 0,11	0,20 ± 0,20
Desmadre	0,19 ± 0,09	0,29 ± 0,33
Temporal	0,14 ± 0,15	0,53 ± 0,79
Mancha	0,05 ± 0,01	0,08 ± 0,07
Débiles o prematuros	0,05 ± 0,03	0,02 ± 0,03
Infección poscastración	0,04 ± 0,03	0,07 ± 0,13
Traumatismos	0,03 ± 0,03	0,07 ± 0,03
Malformaciones	0,03 ± 0,02	0,03 ± 0,03
Otros*	0,14 ± 0,10	0,08 ± 0,08
Sin causa	1,55 ± 0,11	2,79 ± 1,58

* Incluye, ahogados, síntomas nerviosos, cuatrerismo, miasis.

Las enfermedades respiratorias, el desmadre y temporal presentaron menor incidencia y una alta variación interanual. El estudio permite evidenciar altas pérdidas en el intervalo tacto-parto de ambas categorías y altas pérdidas en el intervalo parto-destete en Vq. En el periodo evaluado existió un alto número de casos en los que no se llegó a conocer los agentes específicos que causan las pérdidas, debido a una escasa participación del veterinario en el diagnóstico (solo el 5% de los casos tuvo un diagnóstico veterinario). Sin embargo este trabajo permite avanzar hacia la identificación de los principales factores causales a partir de una clasificación basada en la sintomatología observada por los recorredores.

Palabras clave: vacas de cría, pérdidas de terneros, Cuenca del Salado.
Key words: beef cow, calf losses, Cuenca del Salado.

SA 10 Parasitosis gastrointestinal bovina en invernada sobre raigrás anual con control antihelmíntico postergado. Comunicación.

Descarga, C.O. y Urbani, L.A.
INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. cdescarga@mjuarez.inta.gov.ar

Bovine gastrointestinal parasitism in fattening on annual rye grass with delayed anthelmintic control (Communication)

La resistencia de los nematodes gastrointestinales bovinos a los antihelmínticos es una problemática creciente. La práctica de desparasitar antes del ingreso a los verdeos es potencialmente favorecedora de resistencia por la escasa o nula población helmíntica en el potrero (refugio). El objetivo del estudio fue caracterizar el perfil parasitario de un planteo de control integrado que favorece el desarrollo de refugio helmíntico. En los períodos julio-noviembre de 2005 y agosto-noviembre de 2007, se utilizó un lote de raigrás anual (4 potreros de 1,5 ha c/8 parcelas/potrero) de la EEA Marcos Juárez. Según la disponibilidad de forraje, la ocupación de las parcelas fue de 3-7 días, lo que determinó que se cumplieran 2,5 y 2 ciclos de uso en el 2005 y 2007, respectivamente. Cada unidad experimental (1,5 ha) alojó a 9 (2005) y 8 (2007) terneros de biotipo británico con promedios de peso inicial de 175,5 ± 22,9 kg (2005) y 209,0 ± 32,1 kg (2007). Los animales se desparasitaron con levamisol (22,3%) al finalizar el pastoreo de las dos primeras parcelas (14 días post-ingreso). Se determinó: a) larvas de nematodes en pasto (L3kgMS) y géneros al ingreso a cada parcela durante el circuito de pastoreo; b) intervalo entre siembra fecal y obtención de larvas de tercer estadio (MF/L3kgMS), semanalmente en la primera parcela; c) huevos de nematodes por gramo de materia fecal (hpg) y géneros parasitarios los días 0 y 14 post-ingreso y cada 28 días posteriormente. La dinámica de hpg se caracterizó por elevados niveles durante los 14 días post-ingreso y bajos registros en los últimos 70 días.

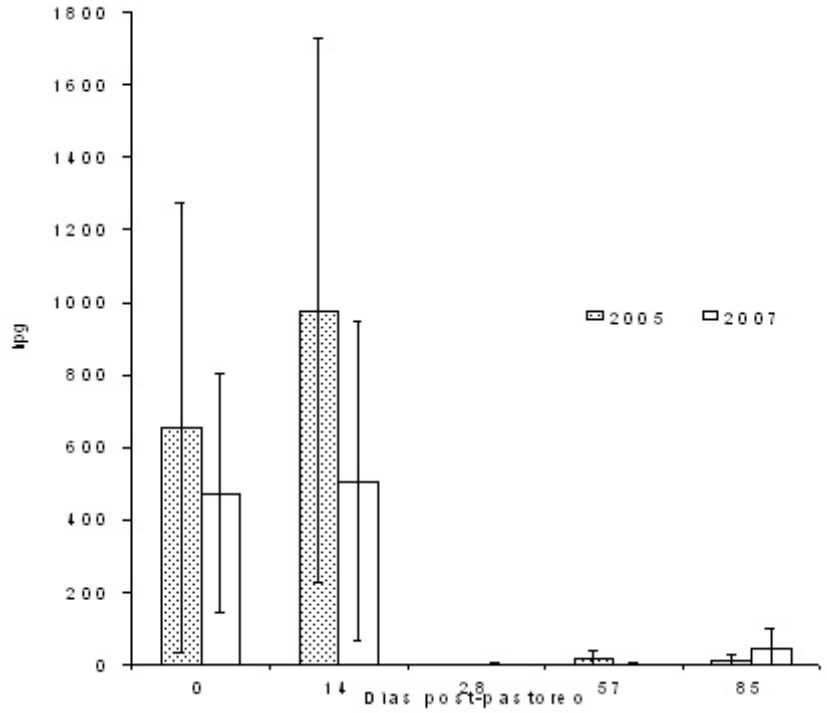


Figura 1: Promedios de hpg en 2005 y 2007.

En los coprocultivos de los días 0 y 14, prevalecieron *Cooperia* spp. (2005: 50-58%; 2007: 52-57%) y *Ostertagia* spp. (2005: 19-35%; 2007: 23-27%); en tanto que, en los posteriores hubo altas participaciones de *Cooperia* spp. (55-91%) en el 2005 y de *Ostertagia* spp. (56-61%) en el 2007. En los circuitos de pastoreo de 2005 y 2007, se recuperó un bajo nivel de larvas en las dos primeras parcelas ocupadas durante el segundo ciclo de pastoreo (2005: 64 ± 60 a 286 ± 274 L3kgMS; 2007: 62 ± 59 a 98 ± 106 L3kgMS). En tanto que, en el 2005, en las cuatro parcelas ocupadas durante el tercer ciclo de pastoreo, los niveles fueron menores (8 ± 3 a 85 ± 120 L3kgMS). *Ostertagia* spp. fue el género más recuperado en pasto (2005: 30-100%; 2007: 58-82%), seguido por *Cooperia* spp. (2005: 4-43%; 2007: 12-42%). El intervalo MF/L3kgMS fue de 31 y 34 días en el 2005 y 2007, respectivamente. El riesgo parasitario inmediato derivado de la estrategia de control fue bajo. Los animales se infestarían durante la mitad del período de uso del verdeo y a partir de sólo dos parcelas para enfrentarse con todo el potrero contaminado un mes más tarde en el tercer ciclo de pastoreo. Estos resultados preliminares son auspiciosos en cuanto a que, bajo determinadas condiciones de manejo y sistema, en verdeos se podría hacer un control postergado sin generar un perfil parasitario de considerable riesgo productivo inmediato.

Palabras clave: parasitosis gastrointestinal, control, bovinos, raigrás anual.
Key word: gastrointestinal parasitsm, control, cattle, annual rye grass.

SA 11 Parasitosis gastrointestinal bovina en invernada con tratamiento antihelmíntico postergado en la región central de Córdoba. Comunicación.

Fader, O.W. y Descarga, C.O. INTA EEA, Manfredi. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. owfader@manfredi.inta.gov.ar

Bovine gastrointestinal parasitism in fattening with delayed anthelmintic treatment at central region of Córdoba (Communication)

La gastroenteritis parasitaria permanece como una de las principales limitantes de la producción bovina en condiciones de pastoreo. La dependencia exclusiva de drogas antihelmínticas para su control es inapropiada y puede ser insostenible debido al desarrollo de resistencia. El incremento de la resistencia antihelmíntica ha revalorizado alternativas de control integradas con el propósito de mantener su eficacia y lograr la sustentabilidad. En la EEA Manfredi se realizó un ensayo, cuyo objetivo fue evaluar el riesgo parasitario emergente de una estrategia facilitadora de refugio helmíntico en la pastura y su efecto sobre la evolución del peso vivo. Durante los períodos junio/06-marzo/07 y junio/07-marzo/08, se utilizaron 24 terneros (pesos iniciales: 154 ± 15 kg Testigo y 159 ± 16 kg. Postergado) y 24 terneras (pesos iniciales: 185 ± 18 kg Testigo y 181 ± 15 kg Postergado), respectivamente. Los tratamientos fueron: Testigo (T), sin antiparasitario y Postergado (P), desparasitado con fenbendazole (10%) a los 21 días post-ingreso al verdeo. Cada tratamiento utilizó 3 ha de triticale entre junio-septiembre y 3 ha de alfalfa nueva desde octubre a marzo, ambas divididas en 6 franjas con rotación semanal. En el invierno y primavera del 2006/07, la sequía obligó a reducir el tiempo de ocupación diaria del verdeo y suplementar con heno a corral. Mensualmente se determinó: huevos de nematodes en materia fecal (hpg), géneros y evolución del peso vivo. La ganancia de peso vivo se evaluó mediante Anova. Los promedios iniciales de hpg del Postergado fueron de nivel medio, cayendo a valores de cero o cercanos postratamiento, con un aumento hacia la primavera y tendencias finales ascendente y decreciente en marzo del primer y segundo año, respectivamente. En el Testigo, se destaca el rápido descenso ocurrido en el 2006/07 y la progresiva reducción de los niveles del período 2007/08.

Cuadro 1: Promedios de hpg en los períodos 2006/07 y 2007/08.

2006/07	jun.	jul.	ago.	oct.	nov.	dic.	ene.	feb.	mzo.
Testigo	212 ± 389	135 ± 322	25 ± 34	33 ± 69	15 ± 20	17 ± 26	76 ± 118	78 ± 98	57 ± 57
Postergado	156 ± 123	0	1 ± 1	0	2 ± 4	14 ± 16	33 ± 29	73 ± 81	160 ± 196
2007/08	jun.	ago.	set.	oct.	nov.	dic.	ene.	feb.	mzo.
Testigo	365 ± 384	492 ± 490	255 ± 248	143 ± 137	160 ± 158	41 ± 24	35 ± 17	29 ± 13	15 ± 16
Postergado	154 ± 162	2 ± 4	38 ± 47	71 ± 83	130 ± 117	30 ± 19	42 ± 18	43 ± 25	25 ± 14

En el Postergado, antes del tratamiento antihelmíntico prevalecieron los géneros *Haemonchus* (2006/07: 41%; 2007/08: 26%), *Cooperia* (2006/07: 34%; 2007/08: 47%) y *Ostertagia* (2006/07: 22%; 2007/08: 17 %); en tanto que, *Haemonchus* spp. constituyó aproximadamente dos tercios de la oviposición (2006/07: 79%; 2007/08: 68%) entre diciembre y marzo. Los promedios de pesos finales no difirieron significativamente (p>0,05): 348 ± 22 kg (Testigo) y 359 ± 33 kg (Postergado) en el período 2006/07 y 374 ± 34 kg (Testigo) y 379 ± 24 kg (Postergado) en el 2007/08. Las diferentes dinámicas de recuperación de los hpg luego del antihelmíntico entre períodos, se deberían principalmente a las condiciones de sequía y pastoreo del verdeo dado en el 2006/07. En términos generales, la alta prevalencia del género *Haemonchus* contribuye a explicar la pobre asociación de los hpg con deterioro del peso vivo. Presuntamente, se puede considerar que el control postergado desarrollaría un eventual refugio parasitario sin riesgo productivo en el engorde con la secuencia verdeo-pastura perenne.

Palabras clave: parasitosis gastrointestinal, bovinos, control, resistencia.
Key words: gastrointestinal parasitism, cattle, control, resistance.

SA 12 Descripción espacial de la brucelosis en tambos de Villa María, pcia. de Córdoba, Argentina. Comunicación.

Piscitelli, H., Gaitán, C., Urbani, L. y Larriestra, A. INTA EEA, Marcos Juárez. Soc.Rural de Villa María. FAyV UNRC. mjsani@mjuarez.inta.gov.ar

Spatial description of brucellosis in dairy farms in Villa María, Córdoba, Argentina (Communication)

La industria lechera es una de las actividades más importantes desarrolladas en el Dpto. San Martín, cuenca de Villa María, que conteniendo el segundo rodeo lechero provincial Cuenta con aproximadamente 590 tambos distribuidos en toda el área, integrado por establecimientos medianos y grandes de entre 150 a 500 vacas y sin un conglomerado que los agrupe por tamaño de explotación. El objetivo del trabajo fue generar mapas con información descriptiva de los establecimientos y de la distribución de la brucelosis en el área. El trabajo comprendió el análisis de bases de datos y leche obtenida de 357 tambos durante el segundo semestre de 2006. La leche se analizó a través de la técnica de ELISA indirecto para el diagnóstico de brucelosis y los resultados fueron volcados a mapas con unidades geo-referenciadas con el fin de obtener información que permitiera un análisis espacial. De las muestras tomadas el 15,13% resultaron positivas. A través del sistema de mapeo estadístico se evaluó la presencia de conglomeraros de rodeos reactores mediante el programa SatScan. Para el análisis se asumió una distribución modelo Bernoulli que representa casos y no casos y esta variable con establecimientos con y sin enfermedad. Este modelo requiere para el análisis espacial la localización de los establecimientos obtenidos sobre mapas geo-referenciados, que fueron creados mediante el programa Arview Gis 3.2 y localizados por coordenadas geográficas. El método de escáner estadístico detectó un conglomerado de predios reactores significativo (p=0,035) con centro en la localidad de Villa María y 24 km de radio, abarcando 35 establecimientos .La presencia de este agrupamiento brinda la posibilidad de investigar elementos comunes de los rodeos, que permitan la identificación de factores que puedan estar limitando el saneamiento de la enfermedad, como son la frecuencia de controles de suero y leche, las medidas de bio-seguridad, el manejo de los elementos de riesgo y vacunaciones. Por otra parte, este resultado es consistente con trabajos anteriores donde se evaluaron los tiempos de saneamiento y encontraron intervalos de control superiores a los 500 y 1500,días como sinónimos de abandono de los programas de saneamiento. El trabajo permitió la detección

de zonas de riesgo endémico, con ubicación de los tambos positivos y negativos y facilitó tanto el análisis de la distribución como la asociación ligada a la proximidad entre los establecimientos. La aplicación de esta metodología permite aclarar el contexto epidemiológico y la aplicación de estrategias de saneamiento adaptadas a la región.
Palabras clave: epidemiología espacial, brucelosis en rodeos lecheros.
Key words: spatial epidemiology, brucelosis in dairy herds.

SA 13 Prevalencia de mastitis en tambos de la cuenca lechera de Villa María (Córdoba).

Vissio, C., Dieser, S., Giraudo, J., Pellegrino, M., Frola, I., Raspanti, C., Odierno, L. y Larriestra, A. Dpto. Patología. Fac.Agron. y Vet. UNRC. Dpto. Microbiol. e Inmunol. Fac.Cs.Exactas, Fco-Qcas. y Nat. UNRC, Córdoba. cvissio@ayv.unrc.edu.ar

Prevalence of mastitis in dairy herds from Villa María baisin

La mastitis bovina infecciosa es responsable de importantes pérdidas en la producción lechera por disminución del rendimiento, medidas de control y descarte prematuro de animales afectados. La mastitis puede presentarse de forma clínica (MC) o subclínica (MS), atribuyéndose a esta última la mayor parte de las perdidas productivas. En nuestro país no se dispone de información epidemiológica actualizada sobre la magnitud y distribución de la mastitis en rodeos. El objetivo de este trabajo fue estimar la prevalencia de mastitis a nivel de vacas y de rodeos en la cuenca de Villa María, Córdoba, caracterizar la variación entre rodeos y describir prácticas de manejo de la salud mamaria. Entre marzo y octubre del año 2007 se recolectaron muestras de 2296 vacas provenientes de 51 tambos seleccionados al azar. En cada visita se obtuvieron 45 (± 3) muestras composicionales, de vacas seleccionadas sistemáticamente al azar. Se registró la fecha de parto y el número ordinal de parto. Los casos de MC fueron identificados por alteraciones físicas evidenciadas en la leche y/o por la presencia de signos inflamatorios en la ubre. La toma de muestra se realizó de acuerdo al protocolo del National Mastitis Council. Dentro de las 24 hs posteriores, a cada muestra se le efectuó el recuento celular somático (RCS) utilizando el equipo Fossomatic 90 y se realizó la siembra en placa de acuerdo a especificaciones internacionales. La MS fue definida en base a un RCS $\geq$ 250000/ml y a la presencia de microorganismos patógenos en leche. En cada visita se registraron distintos aspectos relacionados a rutina de ordeñe, manejo de la salud mamaria e instalaciones mediante una encuesta semiestructurada. Los datos fueron analizados mediante tablas de contingencia y pruebas de Chi-cuadrado. La prevalencia cruda de MS y MC para el conjunto de la vacas fue de 19,4 (IC 95%, 17,8-21,0) y 3,0 (IC 95%, 2,3-3,7) casos por cada 100 vacas en ordeño, respectivamente. La prevalencia de MS fue dos veces superior en vaquillonas respecto a vacas (p=<0,05, IC 95%, 1,55-2,69). Se observó además un incremento de la prevalencia de MS hacía el final de la lactancia, con valores de 15,1 (IC 95%, 13,5-16,7), 19,1 (IC 95%, 17,3-20,9) y 25,1 (IC 95%, 23,1-27,0) casos por cada 100 vacas en ordeñe en el primer, segundo y tercer tercio de lactancia, respectivamente. Contrariamente en el caso de la prevalencia de mastitis clínica no se evidenció tendencia alguna de acuerdo al número ordinal del parto y la fase de lactación. A nivel de rodeos, la mediana de prevalencia de MS y MC fue de 15,9% (q1=12,1; q2=26,1) y 4,1% (q1=2,2; q2=6,5) respectivamente, reflejando una amplia variación entre los mismos. El 86,3% de los tambos tenían equipo de frío. En referencia a la rutina de ordeñe, la mayoría realizaba el lavado de las ubres previo al ordeño (94%) y no se practicaba presellado de pezones (98%), mientras que el 64,7% realizaba despunte para detectar alteraciones de la leche y/o anormalidades en la glándula mamaría y el 41,2% sellaba pezones con productos iodados.

El 82,3% de los tambos realizaba tratamiento de los casos clínicos mediante pomo antibiótico y el 74,5% practicaba tratamiento local al secado. Los resultados permiten inferir que en la cuenca de Villa María la mastitis aún representa un gran desafió sanitario teniendo en cuenta la gran variabilidad en la prevalencia a nivel de animales y entre rodeos. Dado el perfil de manejo de la salud mamaria de los establecimientos estudiados sería factible una reducción de los niveles de mastitis y un mejoramiento de la calidad de leche a través de la aplicación de medidas de manejo de conocida eficacia, tales como sellado de pezones y antibioticoterapia al secado.

Palabras clave: mastitis bovina, prevalencia, manejo de ordeñe.
Key words: bovine mastitis, prevalence, milking procedures.

SA 14 Identificación del subgrupo A del virus sincitial respiratorio bovino en Argentina. Comunicación.

Raviolo, J.M., Zielinski, G.C., Lovera, H.J., Giraudo, J.A. y Trotti, N. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. INTA EEA, Marcos Juárez. Córdoba. jraviolo@ayv.unrc.edu.ar

Identification of subgroup A of bovine respiratory syncytial virus in Argentina (Communication)

El virus sincitial respiratorio bovino (VSRB) se aisló por primera y única vez en Argentina en el año 1998. El VSRB es uno de los principales patógenos del complejo respiratorio bovino (CRB) y las infecciones afectan a grupos de todas las edades, aunque más frecuentemente a terneros jóvenes. En base a estudios de la glicoproteína G (Gp G) del virus se han definido subgrupos antigénicos y genéticos. Frente a paneles de anticuerpos monoclonales (AcMs) específicos contra esta proteína se han determinado cuatro subgrupos antigénicos de VSRB designados A, B, AB y no clasificables. Estos subgrupos exhiben considerables diferencias en su reactividad antigénica frente a AcMs, pero con poca variabilidad en su secuencia genómica. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar antigénicamente a la cepa RC 98 de VSRB aislada en Argentina en alguno de los subgrupos existentes. Para desarrollar el objetivo planteado se infectaron monocapas de células MDBK (línea contínua de riñón bovino) con la cepa RC-98 de VSRB, a una multiplicidad de infección de 0,1. A las 72 hs post-infección, las células fueron desprendidas por raspadores de plástico, el sobrenadante más las células se centrifugaron a 121 xg durante 10 minutos. Al sedimento se le adicionaron 200 l de buffer de lisis. Las células con el tampón de lisis fueron sonicadas durante 60 segundos y luego se centrifugaron durante 5 minutos a 17418 xg. El precipitado se descartó y a partir del sobrenadante conteniendo los antígenos virales se efectuaron corridas electroforéticas en geles de SDS-PAGE. Las proteínas virales separadas fueron transferidas a membranas de polivilidenefluoride (PVDF), luego la membrana fue bloqueada y cortada en tiras para ser incubada con cada uno de los AcMs 48, 52, 54, 56, 59, 60, 67 y 70 diluidos 1:1000 toda la noche a 4°C en agitación constante. Luego se les realizó una inmunoperoxidasa indirecta utilizándose dos kit comerciales, uno para peroxidasa (Vectastain ABC Kit, Vector, USA) y otro para revelado de peroxidasa (DAB Kit, Vector, USA) siguiendo las instrucciones del fabricante en ambos equipos. Los AcMs 48, 52, 54, 56, 59, 60 y 67 reaccionaron intensamente en el inmunowesternblot (IWB), identificando una banda a la altura de los 84KD la cuál corresponde a la Gp G de la cepa RC 98 y dos bandas de menor peso molecular (PM) a la altura de los 38 y 43 KD que corresponderían a precursores celulares de esta glicoproteína, estas bandas fueron visualizadas para algunos monoclonales. El AcMo 70 no evidenció reacción. De esto se desprende que la caracterización por IWB de la cepa RC 98 desarrollada en este trabajo reveló un patrón de reacción perteneciente al subgrupo

A. Estos resultados permitieron caracterizar a la única cepa autóctona de VSRB dentro del subgrupo antigénico A. La identificación del subgrupo de VSRB circulante en Argentina es importante porque permitirá avanzar en una mejor caracterización del problema, particularmente en el centro-sur de Córdoba y permitirá diseñar en el futuro, esquemas de control y prevención más efectivos, debido a que los anticuerpos neutralizantes producidos contra el subgrupo A no son eficaces en contrarrestar la infección del subgrupo B.
Palabras clave: bovinos, VSRB, anticuerpo monoclonal, subgrupo A.
Key words: cattle, BRSV, monoclonal antibody, subgroup A.

SA 15 Episodio de enfisema y edema pulmonar agudo bovino a fines de otoño en el sur de la provincia de Córdoba. Comunicación.

Raviolo, J.M., Giraudo, J.A., Ortiz, M.E., Lovera, H.J. y Zielinski, G.C. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. jraviolo@ayv.unrc.edu.ar

Episode of acute bovine pulmonary edema and emphysema by the end of autumn in the south of Córdoba province (Communication)

El enfisema y edema pulmonar agudo bovino (EEPAB) se presenta como un cuadro respiratorio agudo no contagioso, que suele desarrollarse pocos días después de un cambio brusco en la ingesta de pastos fibrosos a pastos tiernos y jugosos, afectando principalmente a vacas con cría lactantes. Se considera una enfermedad metabólica que se origina por el consumo de pastos en activo crecimiento. Generalmente se presenta con una estacionalidad marcada durante los meses de primavera-verano. El objetivo del presente trabajo es describir un brote de EEPAB ocurrido en junio de 2007. Este episodio ocurrió a principios del mes, en un establecimiento dedicado a la cría de bovinos en San Joaquín, Departamento Saenz Peña (Cba.). Este es un campo de bañados salitrosos que periódicamente recibe los derrames del Río Quinto y se inunda parcialmente. En el mismo se encontraban 423 Vacas Polled Hereford que recibieron servicio natural en diciembre-marzo y destetaron sus terneros en abril. Los animales fueron cambiados de lote por déficit en la oferta forrajera a otro que estaba conformado por rebrote de Agropiro (*Thinopyrum ponticum*), gramón seco (*Cynodon dactylon*), y pelo de chancho (*Distichlis spicata*). Al cuarto día del cambio aparecen 2 vacas muertas de forma súbita y el encargado del rodeo observa otras dos con marcada dificultad respiratoria. Conociendo el problema, por haberse presentado años anteriores en el establecimiento (mortalidad: 5-25%), se decide cambiar nuevamente el rodeo a un rastrojo de soja con gramón seco; al día siguiente de permanecer en el mismo aparecen otros dos animales con severo estrés respiratorio. Durante la visita realizada se observó una vaca muerta y tres con la siguiente sintomatología clínica: intenso y severo estrés respiratorio, con marcada disnea espiratoria, ptialismo, adinamia y marcha zigzagueante, adquiriendo rápidamente postura ortopneica. La frecuencia cardíaca oscilaba entre 80/90 latidos por minutos y la frecuencia respiratoria entre 60/70 movimientos por minuto; dos de éstas presentaban grunido expiratorio característico del EEPAB. Al necropsiar el animal muerto se observaron los pulmones distendidos sin colapsar, ocupando la totalidad de la cavidad toráxica. Las lesiones características fueron edema y enfisema intersticial. También se observó enfisema subpleural, burbujas de aire principalmente en lóbulos caudo dorsales y la pleura se mostró pálida, opaca y levemente engrosada. Al corte del tejido pulmonar se evidenció enfisema y edema; además se observó un marcado enfisema pericárdico. La histopatología reveló enfisema y edema alveolar e intersticial. Los alvéolos presentaban un exudado rico en proteínas, con formación de membranas hialinas. Este caso concuerda con la

bibliografía en cuanto a descripción epidemiológica, tipo de animales afectados, raza, edad, alimentación recibida, a excepción de la época de presentación. El episodio se inició en el potrero de agropiro rebrotado. La tasa de morbilidad fue del 1,42%, la mortalidad del 0,71%, y la letalidad del 50%; dichos valores son muy bajos si se los compara con otros episodios observados en primavera-verano en este mismo campo y en otras regiones de la provincia, a excepción del valor de letalidad que es similar. La ocurrencia de brotes está determinada por factores epidemiológicos, que están relacionados con la composición química de los forrajes, temperatura, humedad e intensidad de luz, los cuáles condicionan el crecimiento activo de forrajes con altos contenidos de aminoácidos y auxinas. La mayoría de estos condicionantes estaban presentes en el lote donde se inició originalmente el brote; la humedad era abundante debido a precipitaciones previas y la temperatura elevada para la época (temp. máx. 28º entre 20-25/5), provocando un pico de rebrote en el agropiro presente en el lote. La medida de manejo recomendada, que a juicio del productor resultó adecuada para el control del problema, fue aumentar la presión de pastoreo con boyero eléctrico para evitar la selectividad del consumo. Teniendo en cuenta los hallazgos epidemiológicos, clínicos, anatomopatológicos e histopatológicos, se estima que este brote de EEPAB fue de origen dietario y la ocurrencia del mismo a fines del otoño fue favorecido por las condiciones climáticas reinantes en la región en esa fecha.

Palabras clave: bovino, pulmón, edema, enfisema, EEPAB.
Key words: cattle, lung, edema, emphysema, ABPEE.

SA 16 Evaluación del calostrado por el test del glutaraldehído en terneros de crianzas artificiales de la provincia de Córdoba. Comunicación.

Navarro, F., Trotti, N. y Raviolo, J.M. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. Córdoba. jraviolo@ayv.unrc.edu.ar

Assessment of calostrum intake by the test of glutaraldehyde in calves rearing of the Cordoba Province (Communication)

En los sistemas de crianza artificial las mayores tasas de morbilidad y mortalidad se presentan en los terneros durante esta etapa. El consumo temprano y adecuado de calostro de buena calidad es el factor más importante para su salud y supervivencia. Si bien son numerosos los trabajos a nivel internacional que reportan la inadecuada transferencia de inmunidad pasiva como uno de los principales problemas de la crianza artificial, en Argentina, y más precisamente en la provincia de Córdoba, son escasos los datos que den cuenta de esta situación. La técnica del glutaraldehído pone en evidencia la presencia de inmunoglobulinas (Ig) mediante una reacción de coagulación. El objetivo del presente estudio fue evaluar el nivel del calostrado en terneros de distintos sistemas de crianza artificial de la región centro sur de la provincia de Córdoba. Entre marzo de 2007 y marzo de 2008 se muestrearon terneros menores de 15 días de vida, de raza Holando Argentino, en 14 establecimientos ubicados en las siguientes localidades: Laboulaye (3), Jovita (3), Arroyo Algodón (2); Serrano (1), Ucacha (1), Villa María (1) Arroyo Cabral (1), Canals (1) y San Ambrosio (1). Se recolectaron 191 muestras de sangre entera por venipunción yugular. Las muestras fueron remitidas al laboratorio de la U.N.R.C. El test de glutaraldehído se realizó según normas internacionales. El 88,5% de los sueros resultó positivo, indicando que los terneros eran normogammaglobulinémicos, esto implica que habían calostrado adecuadamente, el 6,8% fue incompleto, indicando que los terneros eran hipogammaglobulinémicos, con calostrado insuficiente, y el 4,7% fue negativo, siendo estos animales agammaglobulinémicos por no haber ingerido calostro o haberlo hecho tardíamente. (Cuadro 1).

Cuadro 1: Resultados al test de glutaraldehído por localidad.

Localidad		Positivos	Incompletos	Negativos
Laboulaye	(n: 20)	20		
Jovita	(n: 24)	12	12	
Arroyo Algodón	(n: 34)	34		
Serrano	(n: 11)	1	1	9
Ucacha	(n: 10)	10		
Villa María	(n: 19)	19		
Arroyo Cabral	(n: 27)	27		
Canals	(n: 33)	33		
San Ambrosio	(n: 13)	13		

Los 9 sueros negativos y un incompleto correspondieron a un establecimiento de la localidad de Serrano, los restantes sueros incompletos provenían de un tambo de Jovita. La ausencia de inmunidad pasiva en los terneros de la localidad de Serrano estaría asociada a un cambio de encargado en la guachera. La existencia de 12 sueros incompletos en Jovita se podría atribuir a un calostro de mala calidad, ingerido tardíamente o en poca cantidad. Se destaca que los terneros muestran un satisfactorio nivel de calostrado que está por encima de los reportes internacionales, esta diferencia, podría explicarse, en parte, al aplicar un método semicuantitativo, que es menos exigente en el nivel de corte y da mayor cantidad de resultados de alta eficiencia de calostrado. En los restantes establecimientos estudiados, pese a las múltiples variables presentes, como la dispersión geográfica, número de animales muestreados, período de muestreo, diferentes manejos (estacas, amas, colectivas), la práctica del calostrado fue correcta. Si bien el período de estudio fue de un año, quedaría en evidencia que el manejo sería uno de los principales factores que influye en el calostrado, impactando directamente en la sanidad de los establecimientos de la región. Sería coherente pensar que mejorando el manejo se podría disminuir el porcentaje de terneros con problemas de calostrado.

Palabras clave: terneros holstein, inmunidad pasiva, test de glutaraldehído, calostrado.
Key words: dairy calves, passive immunity, glutaraldehyde, colostrum intake.

SA 17 Evaluación coprológica de la nematodiasis gastrointestinal caprina en Tumbaya y Tilcara, provincia de Jujuy. Comunicación. **Aguirre, D.H., Nieva, J.D., Salatin, A.O., Viñabal, A.E. y Cafrune, M.M.** INTA EEA Salta. INTA AER Hornillos, Jujuy. daguirre@correo.inta.gov.ar

Coprological survey of caprine gastrointestinal nematodiasis at Tumbaya and Tilcara, Jujuy Province (Communication)

La nematodiasis gastrointestinal (NG) representa un problema sanitario relevante de los caprinos mantenidos en pastoreo directo, aunque su magnitud varía ampliamente en función de características ambientales y productivas. La información epidemiológica básica sobre la NG del ganado caprino es prácticamente inexistente para las áreas de Quebrada y Puna de la provincia de Jujuy. En este trabajo se evaluó mediante coprología la NG en caprinos de los Departamentos jujeños de Tumbaya y Tilcara, sitos en las citadas áreas ecológicas, con altitud variable entre 2076 y 3700 m.s.n.m. El clima es desértico con precipitaciones medias inferiores a 200 mm anuales, concentradas entre diciembre y marzo. La temperatura media anual varía marcadamente con la altitud entre 8 ºC (3.500 m.s.n.m.) y 14 ºC (2.000 m.s.n.m.). Entre noviembre de 2006 y enero de 2008 se tomaron 368 muestras de heces de caprinos adultos de 106 rebaños pertenecientes, excepto un caso, a pequeños productores. En la Figura 1 se presenta la distribución mensual de las majadas muestreadas.

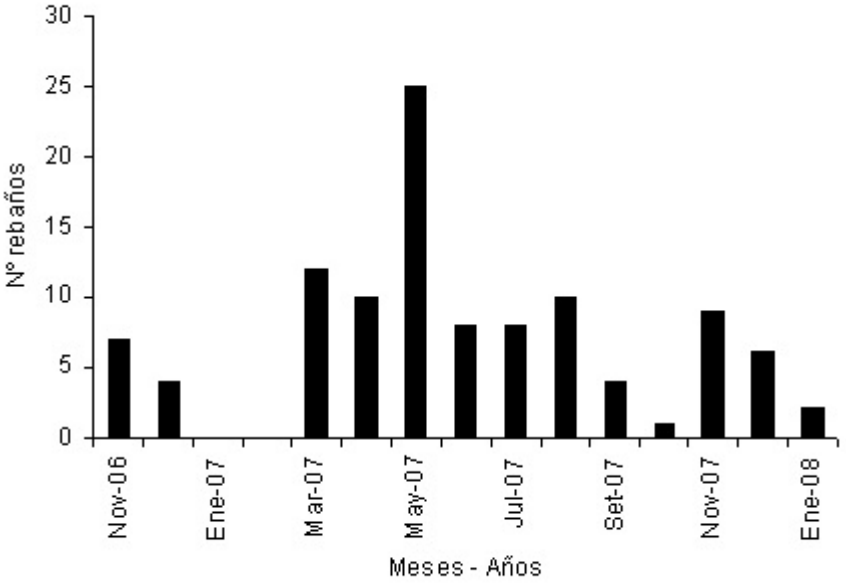


Figura 1: Distribución mensual de los rebaños caprinos muestreados en Tumbaya y Tilcara, Jujuy (2006-2008).

Las majadas se mantenían sobre pasturas naturales con mayor o menor presencia de arbustivas. Un solo rebaño se alimentaba mediante pastoreo rotativo de una pastura implantada (alfalfa). No logró obtenerse información precisa sobre el control de la NG en las majadas. Las muestras se procesaron por la técnica de McMaster modificada para establecer el número de huevos de nematodes por gramo de heces (hpg). En cuatro rebaños se determinaron los géneros de nematodes por identificación de larvas presentes en los coprocultivos. El número medio de muestras de heces por majada fue de 3,5 (rango 2-9). El Cuadro 1 presenta la distribución estratificada de los hpg medios resultantes en los 106 rebaños muestreados.

Cuadro 1: Distribución por estratos de los hpg medios en los 106 rebaños.

Rango de hpg medios	Número de rebaños
0	28
1 – 250	55
251 – 500	11
501 – 750	7
751 – 1000	2
1001 – 2000	2
> 2000	1

Se observa que apenas doce majadas (11,3%) mostraron hpg medios > 500 hpg, de los cuales siete se registraron entre marzo y abril de 2007. El género de nematodes predominante en tres rebaños fue *Teladorsagia* (73%, 98% y 98%), aunque en la majada alimentada sobre alfalfa prevaleció *Haemonchus* (100%). Otros géneros diagnosticados fueron *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum*. Un 13,2% de los rebaños presentó huevos de *Nematodirus*, un 5,7% huevos de *Skjrabinema* y un 0,9 % huevos de *Strongyloides*. Los resultados sugieren una escasa relevancia de la NG para los caprinos de las áreas de Quebrada y Puna de Jujuy, así como una estacionalidad estivo-otoñal del parasitismo, acorde con precedentes en otras áreas productivas de la región noroeste de la Argentina.

Palabras clave: nematodiasis, caprinos, Jujuy.
Key words: nematodiasis, goats, Jujuy.

SA 18 Enfermedades bovinas en sistemas intensivos de la región semiárida-subhúmeda central. Comunicación.

Rossanigo, C.E., Bengoelea, A. y Sager, R.L. INTA EEA, San Luis. crossanigo@sanluis.inta.gov.ar

Bovine diseases in intensive systems of the semiarid-sub humid central region (Communication)

En la región semiárida-subhúmeda central los sistemas de producción de carne sufrieron en los últimos años un proceso de transformación e intensificación con el objetivo de alcanzar niveles de rentabilidad competitivos con la producción de granos. Los sistemas netamente pastoriles fueron reemplazados por sistemas intensivos de encierres a corral o feedlot y por sistemas semi-intensivos con suplementación sobre pasturas. Esta intensificación produjo una mayor concentración de animales por unidad de superficie y cambios en la alimentación (mayor utilización de concentrados, residuos de la agroindustria, reservas forrajeras y suplementos minerales, proteicos y energéticos). Las consecuencias de estos cambios fueron la aparición de enfermedades emergentes para la región, la mayor incidencia de enfermedades existentes

por mayor contagio y la presentación de patologías causadas por errores alimenticios con disfunciones bioquímicas. El presente trabajo tuvo el propósito de describir y analizar los casos de diagnóstico de consultas realizadas en el período 1998-2007, remitidos por 21 veterinarios y responsables de los establecimientos al Laboratorio de Sanidad Animal del INTA EEA San Luis. Se recepcionaron un total de 45 casos provenientes de las provincias de San Luis (75,5%) y sudoeste de Córdoba (24,5%). Más del 96% de estos pertenecían a razas británicas, de distintas categorías según la edad (60,6% novillos-vaquillonas; 10,7% novillitos-vaquilloncitas; 28% terneros/as; 0,7% vacas). Para el análisis de los casos se consideraron cuatro sistemas: feedlot profesional u hotelería, engorde a corral estacional y coyuntural (de baja escala tipo "casero"), destete precoz a corral y el sistema semi-intensivo con suplementación sobre pasturas. En el Cuadro 1 se observan los diagnósticos efectuados, la morbilidad y la letalidad según el sistema de intensificación de donde provenían.

Cuadro 1: Animales afectados, muertos y enfermedades diagnosticadas por sistema.

	Casos (%)	Cantidad Animales	Morbilidad	Letalidad	Enfermedades
Feedlot profesional	17 (37,8%)	36285	1,6% (564)	35,8% (202)	Anaplasmosis (23,5%) - Listeriosis nerviosa (17,6%) - Indigestión c/acidosis (17,6%) - Complejo Respiratorio Bovino (CBR) (17,6%) - Coccidiosis (5,9%) - Intoxicación/urea (5,9%) - Sarna psoróptica (5,9%) - muerte/calor (5,9%)
Engorde a corral "casero"	13 (28,9%)	9449	1,7% (157)	63,7% (100)	Indig. c/acidosis (30,8%) - Indig. c/acidosis + Poliencefalomalacia (PEM) (15,4%) - CRB (7,7%) - coccidiosis (7,7%) - PEM (7,7%) - Intox. /Cu (7,7%) - Leptospirosis (7,7%) - Intox./urea (7,7%) - micotoxicosis (7,7%)
Destete precoz a corral	4 (8,9%)	2165	3,2% (70)	62,9% (44)	Intox. c/monensina (25%) - Indig. c/acidosis (25%) - Neumoconiosis (25%) - coccidiosis (25%)
Pastoriles con suplementación	11 (24,4%)	5270	3% (160)	75,0% (120)	Indig. c/acidosis (18,2%) - Intox. c/monensina (18,2%) - Intox. c/alcalosis (18,2%) - micotoxicosis (9,1%) - coccidiosis nerviosa (9,1%) - PEM (9,1%) - Intox. hídrica (9,1%) - Meningoencefalitis /Haemophilus (9,1%)
Totales	45 (100%)	53219	1,8% (951)	49% (466)	

El 37,8% de los casos (17) provinieron de los dos feedlot tipo hotelería que existen en la provincia de San Luis, con gran cantidad de hacienda (15.000 a 40.000). La morbilidad fue relativamente baja en todos los sistemas intensivos, pero la letalidad fue de mediana a alta, sobre todo en los sistemas pastoriles con suplementación donde alcanzó el 75%. En contrapartida, el feedlot parece ser el sistema más seguro con bajo porcentaje de mortalidad y letalidad. Concordando con otros reportes de casuísticas publicados, los problemas digestivos ocasionados por errores alimenticios por aspectos cualitativos (exceso o déficit de principio

alimenticio), higiénicos (alimentos enmohecidos o alterados) y dietéticos (distribución irregular o cambios bruscos) son la principal causa de preocupación sanitaria en los sistemas intensivos. Entre ellos la indigestión con acidosis por exceso de carbohidratos de fácil fermentación (granos) fue la enfermedad más común y frecuente de estos sistemas, sobre todo en los engorde a corral tipo "casero", donde siempre se presentó como una típica disfunción alimenticia del tracto digestivo acompañada o no con presentaciones nerviosas (originada por la PEM asociada a la deficiencia de tiamina) y con abscesos hepáticos. A pesar que este estudio no se realizó con un muestreo al azar, la información recopilada permite tener una idea más acabada de cuales son las patologías que afectan a los sistemas intensivos de la región, lo cual a su vez, posibilita formular esquemas de prevención.

Palabras clave: diagnóstico, enfermedades, sistemas intensivos, bovino, región semiárida-subhúmeda central.

Key words: diagnosis, diseases, intensive systems, cattle, semiarid-sub humid central region.

SA 19 Relevamiento sanitario en caprinos y ovinos en el sudeste del Departamento Graneros, Tucumán. Comunicación.

Saldaño, S., Delgado, F., Garbaccio, S., Romano, M., Rabasa, A., Romero, G., Schapiro, J. y Cisterna C.
INTA Leales. Instituto de Patobiología y Biotecnología, INTA Castelar

Relever health in goats and sheep in southeastern department's Graneros, Tucumán (Communication)

El departamento Graneros, Tucumán, semiárido con temperaturas promedio de 39 ºC y precipitaciones de 500 mm/año, posee 10.901 caprinos y 6.097 ovinos. Estos juegan un papel relevante desde lo social, económico y ecológico. La producción está destinada a la venta de cabritos, corderos y quesos, frecuentemente sin pasteurizar. En los talleres de diagnóstico del sector organizados por el INTA Centro Regional Tucumán-Santiago del Estero, los productores priorizaron ser asistidos en distintos aspectos sanitarios de la majada, manifestando tener un elevado número de abortos en la última etapa de gestación en cabras y el nacimiento de cabritos débiles. Sumado a la necesidad de ingresar a mercados de mayor poder adquisitivo con exigencias en el control sanitario de las majadas más estrictos. Para ello se desarrolló una estrategia de intervención conjunta entre los productores, veterinarios y técnicos de terreno, cuyo objetivo fue determinar la incidencia de: brucelosis, tuberculosis, leptospirosis y nematodes gastrointestinales. Entre abril y agosto de 2007, se trabajó sobre un total de 57 establecimientos realizándose las siguientes tareas: encuesta predial, toma de muestras y la capacitación a cinco productores para cumplir con el rol de paratécnicos de la zona. Se analizó un total de 733 muestras (603 caprinas y 130 ovinas). Para el diagnóstico de tuberculosis se utilizó la técnica tuberculina-PPD comparativa (PPD bovina y aviar) en el pliegue ano caudal. Para el diagnóstico de brucelosis en caprinos se utilizó BPA como screening y todo positivo fue sometido a la técnica de Wright y 2-mercaptoetanol, mientras que en ovinos se realizó la técnica de fijación de complemento. Para leptospirosis se utilizó la técnica de microaglutinación a partir de 325 sueros tomados al azar del total. Para evaluar parasitosis se realizó el recuento de huevos por gramo de materia fecal (hpg) mediante la técnica de Mc Master modificada para nematodes gastrointestinales (Trichostrongylideos) y cultivos de larvas mediante la técnica Corticelli y Lai para determinar los géneros. Los resultados se presentan en los siguientes cuadros:

Cuadro 1: Cantidad de establecimientos, número de animales, superficie y tipo de producción.

Número de cabezas caprinas adultas	N º de Establecimientos	Superficie (ha)	Rango de animales	Tipo de producción	
				Cabritos y Queso	Solo Cabritos
50 cabezas o más	37 (65 %)	165,5	50 a 300	88 %	12 %
Menos de 50	20 (35 %)	17,5	8 a 49	43 %	57 %

Se observa un alto porcentaje de establecimientos dedicados a la elaboración de quesos, sin pasteurizar, con el alto riesgo que implica la transmisión de estas enfermedades.

Cuadro 2: Resultados de brucelosis, tuberculosis, leptospirosis y endoparasitosis

	Brucelosis		Tuberculosis			Leptospirosis		Endoparasitosis	
	(-)	(+)	(-)	(+)	Sospechoso	(-)	(+)	<200	>200
Caprinos	588	15	587	3	13	257	0	73	15
Ovinos	130	0	130	0	0	68	0	20	3
Totales	718	15	717	3	13	325	0	93	18

El elevado número de abortos manifestado por los productores, no se debería a la presencia de leptospirosis, brucelosis y tuberculosis. Otras enfermedades no contempladas en este trabajo podrían ser las causas probables de aborto sumado a la deficiencia alimentaria durante la gestación. Con respecto a brucelosis, existen 15 animales positivos distribuidos en dos establecimientos con igual origen. En cuanto a tuberculosis, se observaron tres animales reactores provenientes de tres establecimientos distintos, los que fueron sacrificados. Los resultados negativos en leptospirosis se deberían; a las condiciones climáticas que dificultarían la supervivencia del agente y afectarían la transmisión de la enfermedad. En ovinos no se encontraron casos positivos para las enfermedades muestreadas. Se encontraron un alto número de animales con hpg menores a 200 y los géneros *Haemonchus* y *Trichostrongylus.* El bajo nivel de hpg puede ser debido a la época en que se realizó el muestreo y a que eran mayoritariamente animales adultos. Los resultados permitieron, implementar medidas de manejo para minimizar la transmisión de brucelosis y tuberculosis intra e intermajadas. La cantidad de animales y establecimientos reactores, indican la baja presencia de estas enfermedades en la región. Continuar con el diagnóstico, permitirá conocer la prevalencia de estas noxas, a fin de avanzar en el control de estas enfermedades de impacto en la producción y salud pública.

Palabras clave: caprinos, ovinos, relevamiento sanitario.
Key words: goat, sheep, relever health.

SA 20 Evaluación de distintas dosis de toltrazuril para el control de coccidiosis en corderos manchegos.

Pivotto, R.A., Pizarro Castano, J.M., Quinteros Dupraz, J., González, M.F. y Herrera, V.G. INTA EEA, Catamarca. rpivotto@correo.inta.gov.ar

Effect of different toltrazuril doses in coccidial infection control of manchego lambs sheep

Con la finalidad de conocer la eficacia del toltrazuril para el control de la coccidiosis natural en ovinos en crecimiento, se llevó a cabo un ensayo en la EEA Catamarca, localizada en zona árida bajo riego (28° 29' Sur; 65° 40' Oeste). El estudio fue realizado entre los meses de octubre-diciembre 2007, con ovinos de la raza Manchega de 4 a 6 meses de edad. Se contó con un total de 30 animales, 22 borregas y 8 borregos con un peso promedio de 21,1 ± 3,5 kg, una ganancia media diaria de peso (GMDP) al inicio del ensayo de 0,080 ± 0,060 kg/día y un nivel de opg inicial de 11404 ± 7800, que presentaron sintomatología clínica. Se realizaron controles coproparasitológicos para el conteo de ooquistes por gramo de materia fecal (opg), según el método de McMaster. Los ovinos se distribuyeron en dos grupos homogéneos de 15 animales cada uno, bajo un diseño de bloques, por tratamiento vía oral con toltrazuril al 2,5% T1: 28 mg/kg. PV, en dos tomas de 14mg/kg PV y T2: 42 mg/kg. PV, en dos tomas de 21mg/kg PV. El intervalo de tiempo entre ambas tomas fue de 12 días. La extracción de materia fecal se hizo directamente desde el recto. Los animales fueron pesados 30 días previos al tratamiento, al inicio, 30 y 60 días post tratamiento. La eficacia de toltrazuril fue estimada a través de la comparación de los recuentos de opg, antes y después del tratamiento. El manejo y la alimentación fue a corral (30 m^2/animal), con raciones balanceadas a base de alfalfa molida y maíz quebrado, suministradas en comederos, montados sobre patas para evitar la contaminación fecal. El agua de bebida se proveyó en bebederos que cumplen iguales requisitos. A todos los animales, se les suministró una dosis de Ivermectina L.A (3,14%). para disminuir efectos de interferencia con otras parasitosis. La eficacia de control se analizó por ANOVA con tratamiento como fuente de variación ($p<0,05$). Los resultados se expresan a continuación.

Cuadro 1: Promedios de opg y eficacia del toltrazuril.

Tratamientos	opg día 0	opg día 7	opg día 18	Eficacia de control %
28 mg. kg/ PV	10,703 ± 6726	6,010 ± 4230	1328 ± 1667	84,92 ± 17,28 (a)
42 mg, kg/ PV	11,987 ± 8738	6,276 ± 5200	3949 ± 2796	77,82 ± 22,61 (a)

Letras distintas denotan diferencias significativas ($p<0,05$).

Cuadro 2: Promedios de peso pre y post tratamiento (kg).

	Pre tratamiento			Post tratamiento			
	30 días previos	GMDP	Inicio	30 días	GMDP	60 días	GMDP
T1	18,5 ± 3,39	0,080 ± 0,05	20,8 ± 4,30	25,3 ± 6,17	0,150 ± 0,08	30,69 ± 7,69	0,190 ± 0,06
T2	19,1 ± 3,28	0,07 ± 0,03	21,32 ± 3,28	25,3 ± 5,19	0,140 ± 0,05	31,00 ± 7,13	0,190 ± 0,07

Los dos tratamientos lograron el nivel mínimo que no pone en riesgo la salud de los corderos (menos de 4.000 opg). En el control de peso de los corderos/as, en los 30 y 60 días posteriores a la primera aplicación, se noto una franca recuperación, alcanzando el T1 un GMDP de 0,150 kg y para T2 un GMDP promedio de 0,140 kg. En consecuencia, se recomienda la utilización de la dosis usada en T1 puesto que cumple con el objetivo de controlar la coccidiosis y, debido a su menor concentración, resulta más económica.
Palabras clave: cordero, eficacia, toltrazuril, coccidios.
Key words: lambs, efficacy, toltrazuril, coccidian.

SA 21 Eficacia del toltrazuril en el control de coccidos en cabritos predestete.

López, R., Quinteros, M.J., Pivotto, R.A. y González, M.F. Dirección de Ganadería Catamarca. INTA EEA, Catamarca. mdvet@yahoo.com.ar

Efficacy of toltrazuril for coccidial infection control on milking kids

La coccidiosis caprina es una parasitosis intestinal altamente contagiosa, provocada por la multiplicación en las células epiteliales de protozoarios pertenecientes a la clase Sporozoea, orden Eucoccidida, familia Eimeridae y género Eimeria. La enfermedad sobreviene cuando se producen condiciones muy particulares en el animal, en su manejo y en el medio ambiente. En general ataca a los animales jóvenes, entre las 3 semanas y los 5 meses de edad, y animales adultos bajo stress. Las pérdidas económicas son importantes y están relacionadas con el deterioro producido en los enfermos ya que interfiere en el consumo y en la conversión de alimentos, ocasionando en consecuencia, un menor desarrollo corporal y una pérdida en el potencial de producción. El objetivo del presente trabajo fue determinar la eficacia de un quimioterápico coccidicida (toltrazuril 2,5%) en 3 dosis diferentes en cabritos lechales en la etapa de predeteste. El trabajo se realizó en el mes de julio del 2007 en el Campo Experimental Santa Cruz, del INTA EEA Catamarca. La experiencia tuvo una duración de 12 días, período de tiempo transcurrido entre las tomas de muestras de materia fecal (pre y post-tratamiento). Se dispuso de 60 cabritos lechales, machos y hembras, en etapa de predestete distribuyéndose en tres grupos homogéneos de 20 animales cada uno según T1: 14,5 mg/kg. pv distribuído en dos aplicaciones; T2: 14,5 mg/kg. pv en una aplicación y T3: 21,5 mg/kg. pv en una aplicación. La eficacia del toltrazuril fue estimada a través de la comparación de los recuentos de opg, antes y después del tratamiento. El manejo de los mismos fue a corral, recibiendo como complemento alfalfa 0,790 kg/animal/día y maíz partido 0.070 kg/animal/día. El día 0 (12/07/07), fueron pesados y se extrajo materia fecal directamente del recto. Los grupos fueron además, vacunados contra mancha, gangrena y enterotoxemia, El recuento de ooquistes por gramo de materia fecal (opg), fue realizado con la técnica de McMaster modificada por Roberts y O´Sullivan. Los datos se analizaron por ANOVA empleando la prueba F con un nivel de significación de $p<0,05$, para comparar las diferencias de medias se utilizó el Test de Tukey. Los resultados se expresan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1: Promedios de opg y eficacia del toltrazuril.

		opg			
Grupo	Nº	Pre-tratamiento	Post-tratamiento	Dif.	% de eficacia
T1	20	21,780 ± 13,885	5,077 ± 1,995	13,141	70,75 ± 15 a
T2	20	25,762 ± 20,326	5,336 ± 2,247	14,017	72,92 ± 12 a
T3	20	20,074 ± 11,843	5,033 ± 3,306	11,790	74,31 ± 7 a

Letras distintas denotan diferencias significativas (p<0,05) en el % de eficacia.

No se encontraron diferencias significativas en la eficacia del toltrazuril para el control de coccidios en cabritos. Los tratamientos a base de toltrazuril utilizados en caprinos infectados naturalmente de coccidios, mostraron tener acción coccidicida. En cargas excesivamente altas de opg, los tratamientos utilizados no lograron reducirlas por debajo de los niveles de enfermedad (4000 opg). Esto permite especular que frente a cargas moderadas a bajas de coccidios, se recomienda utilizar la dosis de una sola toma de 14,5 mg/kg pv debido a que no se somete a los animales a mayor stress (ej. en T1 donde son dos dosis) y es más económico (ej. en T3 donde la dosis es mayor por animal). Por el contrario, ante cargas de coccidios muy elevadas probablemente la utilización reiterada de tratamientos a base de la misma droga, espaciada en cortos tiempos o en otras concentraciones, logren el control de la enfermedad.

Palabras clave: coccidiosis, cabritos, toltrazuril
Key words: coccidiosis, kids, toltrazuril.

SA 22 Calcinosis enzoótica en caprinos en la provincia de San Luis. Comunicación.

Iglesias, V.J., Costa, E.F. y Gimeno, E.J. Subprograma Prod. Pecuaria, Ministerio del Campo, San Luis. Univ. Nac. La Plata. CONICET. vj_iglesias@yahoo.com.ar

Enzootic calcinosis in goats in San Luis Province (Communication)

La calcinosis enzootica (CE) ha sido estudiada en rumiantes en diversas regiones del mundo afectando a animales en pastoreo. La deposición de sales de calcio en tejidos blandos, se acompaña de un severo deterioro físico con depreciación de las reses. Hasta el momento se han encontrado cinco plantas que, por contener grandes cantidades de vitamina D3, inducen calcinosis sistémica por intoxicación crónica: *Solanum glaucophyllum*, *Cestrum diurnum*, *Solanum torvum*, *Trisetum flavescens* y *Nierembergia veitchii*. Esta comunicación forma parte del proyecto Calcinosis enzoótica en caprinos: Caracterización de la enfermedad en la Provincia de San Luís, financiado por el Gobierno de la Provincia. El objetivo del presente trabajo consistió en describir la presentación de calcinosis enzoótica en San Luis. El establecimiento con el problema estaba localizado en el Departamento Chacabuco, en proximidades del faldeo de Los Comechingones. El sistema de cría era semi-extensivo, con hembras de base criolla y machos Anglo Nubian, incluyendo luego a la raza Boer en el programa de cruzamiento. La majada consistía en 650 vientres caprinos, 80 cabrillas de reposición con servicio de un año de edad, 80 cabrillas de 6 meses y 20 machos. Los animales se alimentaban de monte y pasto natural donde predominaban gramilla, gramón y sorgo de Alepo. Se utilizó pastoreo rotativo para permitir una mejor y más rápida evolución del pastizal. En el último mes de gestación y hasta el servicio, las cabras se suplementaban con 300 g de maíz entero y gluten, este último con un

aporte de proteína de 22%. Se realizaban planes de vacunación, desparasitado y control de brucelosis. Entre principios de 2007 y mediados de 2008 murieron 100 animales y 15 presentaron sintomatología clínica. El índice de morbilidad aproximado fue 12% y el de mortalidad 100%. De los animales muertos la mayoría eran cabras adultas, sólo 4 fueron cabrillas. El 90% de los casos ocurrían en otoño-invierno. Las cabras enfermos estaban deprimidas, flacas, presentaban desde taquipnea hasta severa disnea las más afectadas; en aproximadamente un 20% se presentó muerte súbita. Todas presentaban deformaciones duras en las articulaciones, se movían poco, con pasos cortos y rígidos, y presentan disnea y taquicardia que aumentaban al moverlas; algunas caían al suelo. A la auscultación se notaba congestión pulmonar, taquicardia y en los casos más severos insuficiencia cardiaca (soplos). Se observó además anorexia, pérdida de peso, pelo hirsuto y, en casos avanzados, emaciación. En las nueve necropsias realizadas, fueron hallazgos constantes: calcificaciones extensas en corazón y grandes vasos, especialmente en aurícula y ventrículo izquierdos y en la aorta. La superficie endotelial se presentaba rugosa y áspera. Los pulmones mostraron congestión, edema, enfisema y amplias zonas de mineralización. El hígado estaba congestivo y friable. En la corteza renal se observaron delicadas estrías amarillentas de disposición radial. Los demás órganos no presentaban lesiones visibles. Las lesiones microscópicas fueron también constantes y consistían en áreas de mineralización von Kossa positivas. En las arterias, esas calcificaciones se presentaron en la media, con fragmentación de fibras elásticas, proliferación conjuntiva subendotelial y metaplasia conjuntiva con aparición de células condroides. Las calcificaciones pulmonares se acompañaban de células mesenquimáticas de aspecto condroide y células gigantes multinucleadas; en algunas áreas se formaban espículas de tejido óseo. En los riñones, se encontraron gránulos von Kossa positivos intracitoplasmáticos en el epitelio de los túmulos y de precipitaciones de calcio de tamaño variable, desde deposiciones lineales en membranas basales hasta grandes depósitos con pérdida de tejido. Con respecto a la afección en caprinos, la misma ha sido ocasionalmente descripta en diversos países desde hace décadas, incluyendo comunicaciones orales y escritas en San Luis y en otras regiones de la Argentina. En la mayoría de los casos la causa no fue demostrada, con excepción de los estudios del centro de Europa, en los cuales se determinó a la intoxicación con *Trisetum flavescens* como agente etiológico. El cuadro clínico y también las lesiones estudiadas son característicos de CE. El presente caso, junto con observaciones anteriores, indicarían que puede ser un serio problema en la ganadería caprina de San Luis. Los próximos estudios se concentrarán en el análisis de los vegetales del establecimiento entre los cuales, se especula, debería existir algún vegetal calcinogénico aún no identificado.

Palabras clave: caprinos, calcinosis enzoótica, Provincia de San Luis.
Key words: goats, enzootic calcinosis, San Luis Province.

OTRAS DISCIPLINAS

OD 1 Comparación de las actividades desarrolladas por cerdas gestantes alojadas en jaulas individuales y pertenecientes a cuatro establecimientos diferentes.

Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G. y Pastorelli, V. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata, Buenos Aires. elimaro@hotmail.com

Comparison of the developed activities for gestating sows keep in individual cages and belonging to four different farm

El objetivo del presente trabajo fue comparar si existen variaciones en las actividades desarrolladas durante el día entre gestantes mantenidas en jaulas y pertenecientes a cuatro establecimientos comerciales diferentes, pero que presentaban semejantes características de instalaciones, manejo y base animal. Se estudiaron en 80 cerdas pertenecientes a cuatro explotaciones (n:20), denominados A-B-C-D, que estaban alojadas individualmente, en jaulas metálicas, de 0,60m de ancho por y 2,30m de largo, todas las actividades realizadas de 10 a 17hs. Las hembras fueron alimentadas con una dieta equilibrada que se distribuía a las 7 y 17hs, por tal motivo en el presente trabajo la actividad de comer no fue considerada ya que el ensayo se inició pasada la distribución del alimento. Los resultados obtenidos se compararon por análisis de varianza y se indican en el Cuadro 1. Las cerdas se observaron a los 76±2 días de gestación y tenían una edad promedio de 3±2 partos y una condición corporal de 3,3±0,3 (en un rango de valoración de 1 a 5). Las gestantes de los distintos establecimientos desarrollaron actividades semejantes, de las cuales el reposo fue siempre prioritario y al que le destinaron el mayor tiempo diurno, superando el 77% de las horas estudiadas. Las hembras permanecieron paradas un periodo semejante que representó el 4,7±2,4; 5,1±6,9; 5,9±4,2 y 3,5±2,3% del tiempo observado en A, B, C y D respectivamente.; mientras que las prevenientes de las granjas D, C y B exploraron 535% más tiempo ($p<0,01$) que las A. Así mismo las A y D manifestaron la conducta de permanecer sentadas "a lo perro" en un tiempo significativamente mayor ($p<0,01$) (92%), que las B y C mientras que no se presentaron diferencias significativas con respecto a la posición de arrodillarse. No se hallaron diferencias significativas en el tiempo destinado a beber, empleando el 1,8±1,2; 0,9±0,9; 2,2±3,1 y 2,0±1,7% del lapso estudiado en A, B, C y D respectivamente. Se observaron algunas peleas entre animales contiguos por un tiempo mínimo de 0,01±0,0; 0,8±2,1; 0,3±1,2 y 0,1±0,2% del tiempo en A, B, C y D respectivamente. Las hembras B y C se frotaron más ($p<0,01$) el cuerpo que las A y D, es de hacer notar que en ningún establecimiento había clínicamente lesiones de ectoparasitosis. Con respecto a otra conducta anormal como es la de morder al aire tanto en posición de paradas como echadas, no se presentó diferencias significativas entre los criaderos destinándole las cerdas el 4,1±6,0; 3,0±5,3; 3,2±7,6 y 3,3±2,9% para A, B, C y D respectivamente; pero sí fue la de morder los barrotes de la jaula ya que las cerdas A y C lo hicieron por más tiempo (152%) ($p<0,01$) que las B y D. En A y D no lamió el suelo ningún animal, pero si en B y C, donde las primeras, lo hicieron significativamente más tiempo ($p<0,01$). Cuando se consideraron las actitudes estereotipadas en conjunto se hallaron diferencias realizándola significativamente menos tiempo ($p<0,01$) las D con respecto a los otros tres grupos. En base a los resultados obtenidos puede concluir que se hallaron diferencias entre la conducta que desarrollan cerdas gestantes mantenidas en jaula provenientes de diferentes explotaciones pese a la similitud de instalaciones, manejo y base animal, pudiéndosele atribuir parte de dichas variaciones al trato que el hombre les dispensa a los animales.

Cuadro 1: Resultados obtenidos.

Explotaciones	A		B		C		D	
Actividades/ tiempo	Minutos	%	Minutos	%	Minutos	%	Minutos	%
Reposar	302,8±31,9	84,1±8,9	292,8±60,9	81,4±16,9	277,5±35,6	77,1±9,9	297,2±29,4	82,5±8,1
Explorar	2 ,0±2,7a	0,5±0,7	10,0±14,4b	2,8±3,9	11,6±12,7b	3 ,2±3,5	16,5±10,1b	4,6±2,8
Sentada	11,2±14,5a	3,1±4,0	3,7±4,8b	0,0±1,3	8 ,4±6,9b	2 ,3±1,9	11,7±11,6a	3,2±3,2
C. Apáticas	11,2±14,5a	3,1±4,0	4,0±5,10b	1,1±1,4	8 ,7±6,9b	2 ,4±1,9	11,9±11,6a	3,3±3,2
Frotarse	0 ,7±1,6a	0,2±0,4	2,5±2,8b	0,7±0,8	1 ,8±3,6b	0 ,5±0,9	0,3±0,5a	0,1±0,1
Morder Barral Total	5 ,2±6,5a	1,5±1,8	1,6±2,3b	0,4±0,6	5 ,9±6,3a	1 ,6±1,8	2,2±4,1b	0,6±1,1
Lamer Suelo	0	0	12,5±13,6a	3,5±3,8	4,7±10,1b	1,3±2,8	0	0
C. Estereotipadas	20,0±21,3a	5,6±5,9	25,0±22,5a	6,9±6,4	22,0±34,3a	6 ,1±9,5	13,4±11,9b	3,9±3,2
Morder Oreja	0	0	0	0	0,1±0,2	0,03±0,1	0	0

En fila medias con distinta letra difieren significativamente: a - b = p<0,05. C: conductas

Palabras clave: cerdas, gestación, criaderos diferentes, jaula, conducta.
Key words: sow, gestating, different farm, crate, behaviour.

OD 2 Análisis comparativo de las performances reproductivas de cerdas gestantes alojadas en jaula pertenecientes a cuatro establecimientos diferentes.

Lagreca, L., Marotta, E., Tamburini, V., Chiaravalli, J., Vega, J., Laporte, G. y Pastorelli, V. Fac.Cs.Vet., UNLP, La Plata, Buenos Aires. elimaro@hotmail.com

Comparative analysis of the reproductive performances of gestating sows keep in cage belonging to four different farm

El objetivo del presente trabajo fue comparar si existen diferencias en las performances reproductivas en cerdas gestantes alojadas individualmente en jaulas y pertenecientes a cuatro establecimientos diferentes, pero semejantes en instalaciones, manejo y base animal. Se estudió la respuesta productiva de 80 cerdas gestantes pertenecientes a cuatro criaderos de cerdos diferentes (n:20) denominados A-B-C-D, que practicaban el sistema "todo dentro todo fuera" de manejo. Las hembras durante la gestación estaban alojadas individualmente, en jaulas metálicas, de 0,60m de ancho por 2,30m de largo y 1,10 m de alto, y eran alimentadas con una dieta equilibrada que se distribuía dos veces por día a las 7 y 17hs. La edad promedio del total de madres estudiadas fue de 3,13±2,07 partos las que tenían al momento del estudio una condición corporal semejante, de 3,25±0,34 (en un rango de valoración de 1 a 5, siendo 1 falta de condición y 5 excedidas de peso). En el cuadro 1 se consignan los valores obtenidos. Los resultados reproductivos promedio del total de madres estudiadas de los cuatro establecimientos fueron los siguientes: el número total de lechones nacidos fue de 11,7±1,4, siendo el tamaño de camada de los nacidos vivos de 11,2±1,2 lechones. Cuando analizamos cada explotación por separado observamos que se presentaron diferencias significativas entre ellos ya que el A y D tuvieron un mayor número de nacidos totales y de vivos (p<0,05). La mortalidad promedio al nacimiento de todos los criaderos fue de 4,5±6,0%, presentándose diferencias no significativas entre ellos. Los cuatro establecimientos practicaron el destete a la tercera semana de vida, (21,81±1,15 días) con un tamaño de camada de 10,44±0,93 animales con diferencias

mínimas y no significativas entre ellos. La mortalidad durante la lactancia fue de 4,49±6,93% y la mortalidad total de 9,50±8,60%. Las diferencias en el número de lechones nacidos muertos entre los establecimientos fueron reducidas y no significativas. El tamaño de camada al destete presentó poca variación entre criaderos, siendo de solo 0,5 lechones entre el mayor y menor, A y B respectivamente. Con respecto a la mortalidad durante la lactancia se presentaron variaciones importantes entre establecimientos superando significativamente ($p<0,01$) las pérdidas de lechones del criadero A en 265, 155 y 37% al B, C y D respectivamente. Mientras que la mortalidad total de lechones, si bien se presentaron diferencias las mismas no fueron significativas, superando el (A) en 44,8; 51,6 y 38,4% al B, C y D respectivamente. Por último es de hacer notar que sólo en un criadero el D, de los cuatro estudiados, se hallaron lesiones en la piel de los animales, que variaban desde erosiones superficiales hasta algunas más profundas, sobre 10 (50%) de las cerdas estudiadas, y que dichas excoraciones se observaron en las siguientes ubicaciones: 2 en oreja, 1 en espalda, 3 en miembros posteriores, 1 en oreja y nalga y 3 en grupa, pero no afectaron el comportamiento reproductivo de las cerdas. En base a los resultados obtenidos se pude concluir que se hallaron diferencias entre las performances reproductivas de cerdas gestante alojadas en jaulas pertenecientes a diferentes establecimientos comerciales intensivos, pese a la similitud de instalaciones, manejo y base animal, pudiéndosele atribuir dichas diferencias en parte al trato que el hombre les dispensa a los animales y en parte a respuestas individuales como lo podría corroborar las lesiones halladas en el 50% de los animales provenientes de una granja, teniendo en cuenta que todas las jaulas poseían las mismas dimensiones.

Cuadro 1: Resultados obtenidos.

Establecimientos	A	B	C	D
Nacidos Total	12,25±1,29a	11,20±1,20b	11,45±1,76b	12,00±1,19a
Nacidos Vivos	11,70±1,26a	10,45±0,83b	10,85±1,53b	11,65±1,07a
Nacidos Muertos	0,55±0,89a	0,75±0,85a	0,60±0,75a	0,35±0,49a
Mortinatalidad (%)	4,24±6,84a	6,21±6,96a	4,84±5,97a	2,90±4,07a
Destete TC	10,70±0,87a	10,20±0,77a	10,45±1,15a	10,40±0,88a
Mortalidad Lactancia (%)	8,33±8,32a	2,28±4,06b	3,27±5,51b	6,08±4,93b
Mortalidad Total (%)	12,19±10,57a	8,42±6,90a	8,04±6,72a	8,81±6,12a
Lesiones (%)	0	0	0	50

En la mismas fila medias con distinta letra difieren significativamente: a - b = $p<0,05$. TC: Tamaño de camada

Palabras clave: cerda, gestación, jaula, criaderos diferentes, producción de lechones.
Key words: sow, gestating, crate, different farm, piglet production.

OD 3 Metano entérico emitido por ganado bovino bajo condiciones de pastoreo.

Rubio, R.A., Williams, K.E., Bárbaro, N.O., Gratton, R. y Gere, J.I. UNCPBA, Tandil. CNEA. CONICET. rubio@vet.unicen.edu.ar

Enteric methane emitted by grazing cattle

Las actividades agropecuarias son una de las fuentes más importantes en lo que respecta a las emisiones antrópicas argentinas de gases de efecto invernadero (GEI). Según los Inventarios Nacionales, el 52% de las emisiones (en equivalente carbono) corresponden al CH_4 y al N_2O, relacionado el primero principalmente con los rumiantes y el segundo con el uso de fertilizantes. El 48% restante corresponde al CO_2 generado por la quema de combustibles fósiles que, en cambio, es ampliamente preponderante en los países industrializados. En nuestro país el CH_4 emitido por los vacunos del sistema de producción de carne contribuye aproximadamente con un 25% del total. Por ello son deseables estudios que relacionen la emisión de los vacunos con la oferta de forraje (en cantidad y calidad), con el manejo de los corrales y con otros aspectos del sistema de producción (eficiencia reproductiva, sanidad, etc.). De esta manera es posible establecer una relación confiable entre los aspectos del sistema de cría y engorde, y la cantidad de CH_4 emitido por kilo vivo puesto en venta por los productores. El 95,5% del CH_4 emitido por los rumiantes se genera en el rumen (junto con otros gases en proporciones menores), desde donde es liberado a la atmósfera en forma discontinua a través de eructos. En este trabajo reportamos las primeras mediciones de CH_4 emitido por ganado bovino del sistema de producción de carne argentina. Se tuvo especial cuidado en mantener a los animales bajo la condición de pastoreo extensivo, una de las formas de producción más importante de la Región Pampeana. La técnica implementada, de trazado por SF_6, permitió calcular las emisiones, por medio de la medición de la concentración de CH_4 y SF_6 en la muestra de aire recolectada. El experimento se llevó a cabo en dos campañas en un establecimiento agropecuario cercano a la ciudad de Tandil (37º12´35´´S, 58º59´53´´O). Se seleccionaron aleatoriamente 20 novillos Aberdeen Angus de 180 kg ± 10 de peso inicial y fueron separados en dos grupos de 10 animales cada uno: un grupo fue colocado en una pastura naturalizada (PN) y el otro en una pastura implantada (PI). La DMS media de la PN fue de 55,9% y la DMS media de la PI fue de 64,6% en la Primera Campaña; y de 63% en la segunda. La digestibilidad media de todos los recursos evaluados en ambas campañas fue de 60,8%. No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los valores medidos de emisión (mediante un test ANOVA con un 5% de significancia). Por esta razón se realizó una segunda campaña colocando los animales en una sola pastura (PI) obteniéndose emisión media de CH_4 de 170 g/d, valor comparable al usado por el IPCC en los cálculos de emisiones por medio de inventario. Este trabajo reveló que el uso de la técnica de trazado con SF_6 puede ser aplicada en condiciones de producción. Sin embargo, es necesario poder ampliar los periodos de muestreo, para lo cual es importante desarrollar metodologías de recolección de muestras que lo permita. En este sentido, nuestro grupo se encuentra trabajando en este tipo de cuestiones y ha desarrollado un aporte a la técnica utilizada que permite ampliar los periodos de recolección a 15 días, disminuyendo de esta manera el número de muestras recolectadas y abaratando sensiblemente los costos de los experimentos.

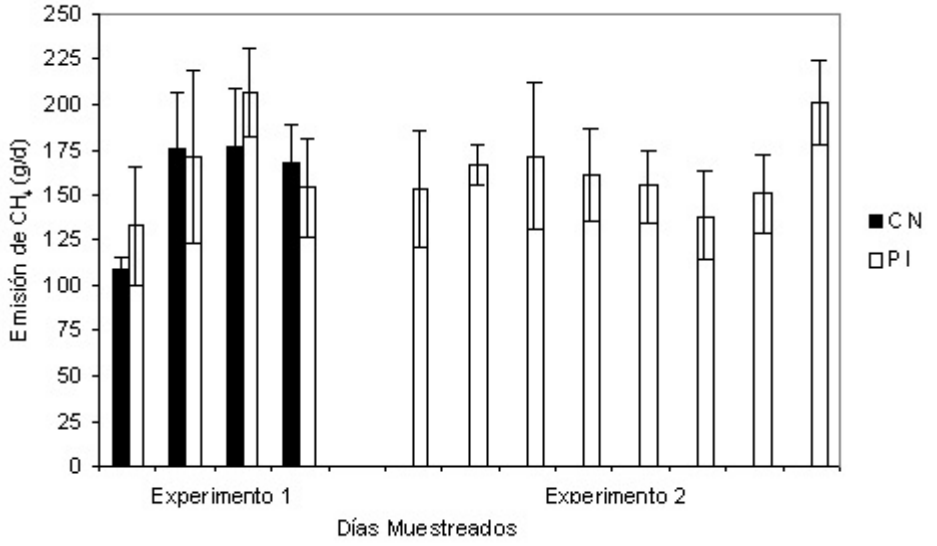


Figura 1: Emisiones de metano diarias medidas durante el experimento 1 (5 al 22 de diciembre de 2005) y el experimento 2 (20 de febrero al 9 de marzo de 2006). Las barras negras corresponden al campo naturalizado y las barras blancas a la pastura implantada (la emisión se expresa en g/d).

Palabras clave: Metano entérico, ganado bovino, técnica de trazado por SF_6.
Key words: Enteric methane, Cattle, SF_6 tracer technique.

OD 4 Pautas de comportamiento en corderos Corriedale durante las primeras dos horas de vida. **Lynch, G.M., Simonetti, L., Ganchegui, M. y Rodríguez Iglesias, R.M.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Actividad privada. Dpto. Agronomía, UNS, Bahía Blanca. lynch@agrarias.unlz.edu.ar

Behavioural pattern in Corriedale lambs during the first two hours of life

La mortalidad perinatal de corderos es una pérdida económica y biológica importante en la producción ovina. El período más crítico es el comprendido entre el momento del parto y las primeras 72 horas de vida. Tras el parto el cordero recién nacido realiza una serie de ajustes que incluyen manifestaciones del instinto. La rápida manifestación de este comportamiento es fundamental para la supervivencia del recién nacido en sus primeras horas de vida. El objetivo del trabajo fue analizar diferentes actividades que desarrollan los corderos recién nacidos. Se utilizaron ovejas Corriedale pertenecientes a una majada explotada en forma extensiva. Durante el período de parición, se realizaron recorridas del potrero en el horario diurno para identificar ovejas pariendo. Al detectarse hembras pariendo, se observaron los sucesos que desarrollaron los corderos dentro de las 2 h de nacidos. Se registró el tiempo de ocurrencia con respecto al parto de los siguientes eventos: sacudida de la cabeza estando echado (sacude echado), sacudida del cuerpo estando parado (sacude parado), vocalización (vocaliza), pararse sobre dos patas o dos manos (dos puntos), intento de pararse totalmente (cuatro puntos), pararse firme

(cuatro puntos firme), búsqueda del contacto con la madre (busca), búsqueda de la ubre en posición para mamar (busca ubre), amamantamiento (mama). Se utilizaron binoculares para minimizar disturbios evitables, interfiriendo únicamente para pesar los corderos una vez efectivizado el amamantamiento. Todos los registros correspondieron a partos no distócicos. El peso al nacer se determinó con un error de 0,1 kg dentro de las 12 h post-parto. Los corderos fueron clasificados en dos grupos según lograran (SI) o no (NO) mamar dentro de las 2 h de vida. Se computaron los porcentajes para cada grupo. Se utilizó t de Student para comparar entre ambos grupos la evolución de las pautas de comportamiento y el peso corporal. Se realizó un análisis de correlación de Pearson entre diferentes pautas cumplidas por el grupo de corderos que mamó. El 77,14% (27/35) de los corderos efectivizó el amamantamiento dentro de las 2 h de nacidos. Todos los corderos que no lograron mamar se sacudieron echados, sin embargo otras actitudes fueron cumplidas parcialmente: 87,5% (7/8) dos puntos, 62,5% (5/8) cuatro puntos firme y busca. En el Cuadro se presenta la cronología de las pautas de comportamiento que describieron ambos grupos de corderos. El desarrollo de las pautas de comportamiento más avanzadas (cuatro puntos firme y busca) ocurrió antes en aquellos corderos que finalmente mamaron en comparación con el grupo que no mamó. En el grupo que mamó se detectó correlación positiva y significativa entre un evento y el subsiguiente: 2 puntos y 4 puntos ($r = 0,72$; $p<0,01$), 4 puntos y firme ($r = 0,52$; $p<0,01$), firme y busca ($r = 0,88$; $p<0,01$) y busca y mama ($r = 0,66$; $p<0,01$). Los corderos que amamantaron fueron significativamente más pesados que aquellos que no lograron mamar en el lapso considerado (4,58 ± 0,16 vs. 3,32 ± 0,26 kg; $p<0,01$).

Cuadro: Cronología del comportamiento de los corderos que logran (SI) o no (NO) mamar dentro de las 2 h de nacidos (h:m:s; X ± ES (mín - máx))

	Probabilidad	SI	NO
Sacude echado	NS	0:02:04 ± 0:00:22 (0:00:30 - 0:09:00)	0:04:07 ± 0:02:03 (0:00:30 - 0:09:00)
Sacude parado		0:20:38 ± 0:02:56 (0:08:00 - 0:33:00)	
Vocalización		0:13:02 ± 0:04:25 (0:00:30 - 0:50:00)	
Dos puntos	NS	0:09:33 ± 0:01:05 (0:01:00 - 0:25:00)	0:12:00 ± 0:02:19 (0:08:00 - 0:16:00)
Cuatro puntos		0:16:00 ± 0:01:30 (0:02:00 - 0:31:00)	
Cuatro puntos firme	p<0,01	0:20:32 ± 0:01:54 (0:06:00 - 0:49:00)	0:50:00 ± 0:07:54 (0:30:00 - 1:05:00)
Busca	p<0,06	0:24:14 ± 0:02:10 (0:07:00 - 0:53:00)	1:03:15 ± 0:12:28 (0:30:00 - 1:28:00)
Busca ubre		0:28:45 ± 0:04:34 (0:12:00 - 0:55:00)	
Mama		0:47:32 ± 0:04:15 (0:18:00 - 1:40:00)	

NS: no significativo.

En conclusión, la rápida evolución de las pautas de comportamiento en los corderos dentro de las 2 h de vida es importante para efectivizar el amamantamiento, siendo el peso al nacer una de las variables condicionantes.
Palabras clave: comportamiento, cordero, recién nacido.
Key words: behaviour, lamb, newborn.

OD 5 Cría intensiva de langosta australiana (*Cherax quadricarinatus*) en presencia o ausencia de *Lemna minor*. Estudios preliminares.

Schenone, N. y Fernández Cirelli, A. Centro de Estudios Transdisciplinarios del Agua, Fac.Cs.Vet., UBA. Buenos Aires. ceta@fvet.uba.ar

Australian lobster (Cherax quadricarinatus) intensive breeding in presence or absence of Lemna minor. Preliminary trials

La especie *Cherax quadricarinatus*, es un crustáceo del orden Decapoda perteneciente a la familia Parastacidae. Esta especie, originaria de Australia, presenta características biológicas de gran importancia para la producción. Las investigaciones desarrolladas en origen sobre su potencial para cultivo, mostraron claramente, que presenta muchos de los requisitos biológicos necesarios para el éxito del mismo (adaptación a altas densidades, baja agresividad, amplio rango de tolerancia a parámetros físico-químicos, aceptación de alimento balanceado). Si bien esta especie ha sido introducida en el país hace más de 15 años, las investigaciones sobre su producción bajo las condiciones presentes en nuestro territorio son escasas. El efecto del deterioro de la calidad del agua es uno de los problemas más importantes en la cría de animales acuáticos. Una de las principales causas del deterioro de la calidad de agua es la descomposición del alimento no utilizado por los animales y sus propios deshechos de excreción que generan un aumento en la concentración de compuestos nitrogenados. La capacidad de remediación de los cuerpos de agua por medio de plantas acuáticas (fitotecnologías) es una alternativa de bajo costo y considerada ecológica. Sin embargo no se sabe qué consecuencias puede causar sobre el desarrollo y la producción de animales acuáticos. La incorporación de fitotecnologías favorecería la sustentabilidad de las prácticas acuícolas. Se utilizo *Lemna* sp. para la experiencia por su capacidad de remover metales pesados y compuestos nitrogenados en sistemas acuáticos El objetivo del presente trabajo fue determinar la sobrevida de juveniles de langosta australiana ante una situación adversa de alta densidad con presencia o ausencia de *Lemna* sp. en un período de 48 hs. Se acondiciono a los animales en peceras de 0,239 m^2 suministradas de refugios acorde al tamaño de los juveniles en relación 1:1. La densidad de juveniles fue de 75 ind/m^2. Los tratamientos se realizaron por duplicado. El tratamiento A se realizo sin *Lemna* sp. y el tratamiento B con Lemna sp. (80g peso húmedo). Se midió el pH, oxigeno disuelto (O_2), conductividad eléctrica (c.e.) nitratos (NO_3) y amonio (NH_4) al inicio y al final de la experiencia y el porcentaje de sobrevida (Cuadro 1). Se realizo una comparación t-student al 5% (p=0,05) de significancia. Se observaron diferencias significativas entre ambos tratamientos para la concentración de NH_4 final (p=0,0002) siendo menor en el tratamiento B. Se observo una diferencia significativa (p=0,0025) en la sobrevida, siendo muy baja en el tratamiento A. Las concentraciones finales de NO3 también mostraron diferencias significativas (p=0,0014) siendo mayores en el tratamiento A. A partir de los resultados obtenidos en esta experiencia se concluye que las peceras con Lemna sp. mostraron un menor efecto de deterioro de la calidad de agua en cuanto a NO_3 y NH_4. Cabe destacar que el deterioro de la calidad de agua esta íntimamente relacionado con la sobrevida de los animales. Esto se debe que al haber

más animales muertos con principio de descomposición se ve acelerado el deterioro del sistema y, por ende, el aumento en la mortalidad del resto de los individuos. Igualmente en las peceras tratadas con *Lemna* sp. también se observaron individuos muertos, sin embargo el deterioro del sistema se vio amortiguado.

Cuadro 1: Valores medios de los parámetros físico-químicos, pH, C.E. (mS/cm), O_2 (mg/l), NO_3 (ppm), NH_4 (ppm) iniciales (i) y finales (f) y sobrevida (%). (*) p<0,05.

Tratamiento	Momento	pH	C.E.	O_2	NO_3	NH_4	Sobrevida
A	Inicial	7,26±0,06	379±39	6,0±0,6	8,34±1,16	2,46±0,28	-
B	Inicial	7,24±0,02	371±37	5,8±0,5	7,40±1,94	1,63±0,48	-
A	Final	5,35±0,04	405±31	0,8±0,1	13,01±0,21*	39,38±0,28*	13,8±3,9*
B	Final	5,90±0,34	577±49	1,4±0,3	7,37±0,21*	21,52±0,21*	91,6±4,0*

Palabras clave: *Lemna*, langosta australiana, sobrevida, calidad de agua.
Key words: *Lemna*, australian lobster, survival, water quality.

OD 6 Comparación de dos instrumentos para medir color en miel. **Gaggiotti, M.C., Wanzenried Z., R.A. y Cuatrín, A.L.** INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. mgaggiotti@rafaela.inta.gov.ar

Comparison of two instruments to measure color in honey

El color de la miel depende de pigmentos obtenidos de las plantas, tales como carotenos, xantofilas, taninos, flavonoides, fenoles y de otros factores como el pH y el contenido de minerales. No es una característica de composición, pero tiene una gran importancia comercial, ya que delimita el valor económico, la aceptación o rechazo de muchas partidas y la determinación de su uso final (consumo o uso industrial). El objetivo del presente trabajo fue comparar dos instrumentos para determinar el color: Lovibond (Comparator 2000) y Hanna (C221 Honey Color Analyzer); ambos miden en escala Pfund. El uso del Lovibond (L) está normado internacionalmente no así el del Hanna (H) que es más nuevo en el mercado y muy usado por los exportadores e industriales por su practicidad. Para realización de la medición de color se procedió según la Norma IRAM 15941-1 para el L y según el manual del instrumento para el H. Se analizaron 1145 muestras provenientes de la campaña 2006-2007 y 1318 de la campaña 2007-2008. Las muestras fueron cosechadas en la zona central de la provincia de la provincia de Santa Fe. A partir del diagrama de dispersión que se presenta en la Figura 1 se puede observar que el comportamiento de ambos instrumentos para realizar la medición es diferente según el rango de color observado.

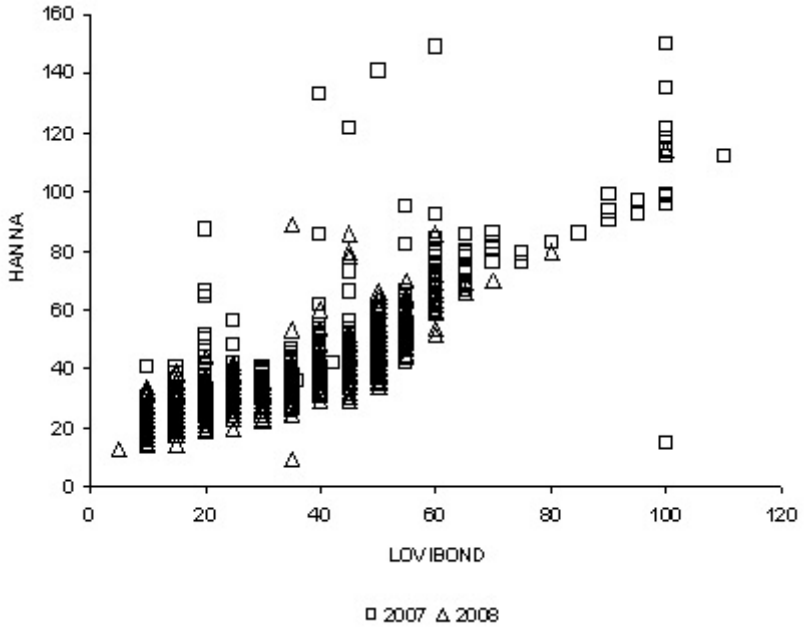


Figura 1: Diagrama de dispersión entre ambos instrumentos de medición de color evaluados.

Cuando se analiza la distribución de ambas técnicas H presenta valores mayores que L. Si bien existe una correlación positiva entre lo medido por ambos equipos el comportamiento de esta relación cambia según el rango de color evaluado. Considerando los tres agrupamientos que surgen de visualizar la Figura 1 podemos observar que los modelos de regresión obtenidos para predecir los valores de H con L, son diferentes. En todos los casos los modelos fueron estadísticamente significativos ($p<0,01$), si bien los ajustes no fueron buenos debido a la alta variabilidad de los datos, las pendientes fueron estadísticamente significativas, y las ordenadas se igualan a cero solo para las mieles más oscuras, lo que indica el desplazamiento en las mediciones para las mieles más claras. Los datos de los modelos de regresión planteados como así también sus ajustes se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Correlaciones entre los valores de color medidos por ambos instrumentos.

Rango de color evaluado según Lovibond		Campaña	
		2006-2007	2007-2008
≤ 25 mm (523-474)*	Modelo r^2	H=16,95+0,66 L 0,22	H = 18,38 + 0,46 L 0,21
Entre 30 y 55 mm (547-824)*	Modelo r^2	H = 5,52 + 0,92 L 0,40	H = 5,80 + 0,81 L 0,53
> 55 mm (77-21)*	Modelo r^2	H = -7,35 + 1,35 L 0,62	H = -6,46 + 1,61 L 0,72

(* número de muestras evaluadas para los años 2007 y 2008 respectivamente)

El análisis de la información nos indica que los valores de las mediciones obtenidos con ambos instrumentos son distintos, que la variabilidad encontrada entre los resultados es diferente de acuerdo al rango de color considerado y que, en la mayoría de los casos, los valores informados con H son mayores.

Palabras clave: miel , medición de color.
Key words: honey , measure color.

OD 7 Inmunoreactividad de las proteínas BCL-2 y BAX durante la placentación porcina.

Cristofolini, A., Merkis, C., Barroso, F., Vaquer, V., Lloret, M., Alonso, G., Chanique, A., Schleef, N. y Koncurat, M. Fac.Cs.Vet., UNLPam., Dpto. Patología Animal. Fac.Agron y Vet. UNRC, Río Cuarto, Córdoba. acristofolini@ayv.unrc.edu.ar

Inmunoreativity of the proteins BCL-2 and BAX during porcine placentation

La apoptosis es una forma de muerte celular programada controlada a nivel genético que juega un rol importante en el mantenimiento de la homeostasis tisular, en la eliminación de células con daño severos a nivel del ADN y en la remodelación celular tanto en el desarrollo embrionario como placentario. Esta forma de muerte celular implica la activación de una cascada de reacciones químicas dependiente de energía que puede ser inducida a través de vías intrínsecas o por vías extrínsecas a través de receptores de membrana. El objetivo del presente trabajo fue estudiar en muestras placentarias porcinas de diferentes estadios gestacionales, la fragmentación del ADN a través de la técnica de TUNEL y la inmunoexpresión de las proteínas BAX y BCL-2, a fin de detectar los mecanismos pro y anti-apoptóticos de la vía mitocondrial involucrados en la remodelación celular placentaria. Se utilizaron cortes histológicos ± 4 µm fijados en formol salino tamponado de placentas porcinas de ± 30, 55, 70 y 114 días de gestación y de útero vacío. La detección de la fragmentación de ADN se realizó mediante la técnica de TUNEL, ApopTag®. A las muestras TUNEL positivas se les realizó la técnica de inmunoperoxidasa utilizando anticuerpos comerciales específicos para la inmunomarcación de las proteínas BAX y BCL-2. Los resultados se expresaron en forma semicualitativa, determinando que: (-): negativo, (±): pobre, (+):positivo, (++): abundante, (+++): cuantioso marcaje. Para cada período gestacional se determinó la distribución de la intensidad de inmunomarcación a través del valor de High Score: HScore = $\sum$ Pi (i + 1), donde i= intensidad de marcación y Pi= % para cada intensidad. En el Cuadro 1, observamos la inmunomarcación expresada en forma semicualitativa y en porcentaje de intensidad de marcación a través de HScore, de las proteínas BAX y BCL-2 en los diferentes estadíos de preñez. En la Figura 1 se presenta la distribución de la intensidad de inmunomarcación para las proteínas estudiadas. La técnica de TUNEL permite identificar incluso aquellos núcleos que se encuentran en estadíos muy iniciales de marginación cromatínica; en placentas de 30 días de preñez se observaron núcleos apoptóticos característicos distribuidos en forma de parches en el epitelio materno, mientras que la marcación se presentó en forma lineal en placentas de 70 días. Al inicio de la gestación se detectaron valores de HScore positivos con el marcador apoptótico BAX, los que aumentaron en dos periodos estudiados, 55 y 114 días coincidiendo con la mitad de la gestación y el momento del parto, respectivamente. En los diferentes estadios gestacionales el marcador BAX se encuentra regulado por la expresión del marcador antiapoptótico BCL-2. De acuerdo con trabajos previos, a los 30 días de gestación la expresión de receptores vía extrínseca FAS fue negativa, como así también la expresión de la proteína reguladora BCL-2 lo que nos permite afirmar que la apoptosis detectada por TUNEL, en dicho periodo, se debería entonces a la

activación de la vía intrínseca a través de la proteína BAX. En conclusión, en cerdos la mayor remodelación celular placentaria, por apoptosis, que acontece a través de la vía intrínseca se observa a los 55 y a los 114 días de preñez.

Cuadro 1: Inmunoreactividad de las proteínas BAX y BCL-2 a los 30, 55, 70 y 114 días de preñez, respectivamente.

Período gestacional	Vellosidad Placentaria		Tejido Conectivo		HSCORE	
	BAX	BCL-2	BAX	BCL-2	BAX	BCL-2
30 días	(+)	(-)	(+)	(+)	175	151
55 días	(-)	(-)	(++)	(+)	205	167
70 días	(-)	(-)	(++)	(+)	178	165
114 días	(+)	(-)	(++)	(+)	223	147

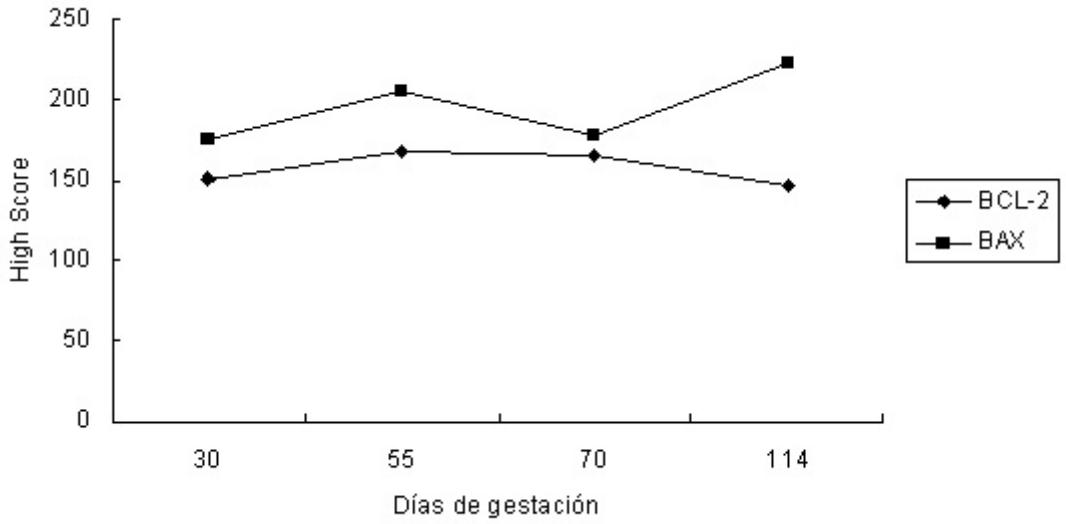


Figura 1: Distribución de intensidad de inmunomarcación de las proteínas BAX y BCL-2 a los 30, 55, 70 y 114 días de preñez, respectivamente.

Palabras clave: apoptosis, porcinos, placenta.
Key words: apoptosis, porcine, placenta.

OD 8 Evaluación de características físicas del huevo incubable y pollitos nacidos de reproductoras pesadas Cobb 500.

Yuño, M., Bakker, M.L. y Malacalza, F.
Fac.Cs.Vet., UNCPBA, Tandil. Gerente de Producción empresa SEDE América
marcelayunio@yahoo.com.ar

Evaluation of physical characteristics of fertile eggs and chicks hatched from Cobb 500 broiler breeders

El objetivo fue evaluar parámetros del huevo incubable: peso (PH), calidad de cáscara (C) y pérdida de humedad (H) y de pollitos nacidos: peso (PP) y porcentaje de nacimientos (N) en reproductoras pesadas Cobb 500, desde 28 hasta 65 semanas de edad. Los reproductores, 15000 hembras y 1800 machos, se alojaron en tres galpones divididos en cinco sectores, cada uno con 1000 hembras y 120 machos. Los huevos se cargaron en tres incubadoras: 51,3%, 56,5% y 62,1% de humedad relativa (HR), 99°F de bulbo seco, 99,5°F de refrigeración y volteo cada hora; el día 18 se transfirieron a nacedoras de 70,4% de HR, 98°F de bulbo seco y 98,5ºF de refrigeración. Las muestras para estimar la relación promedio PH/PP (n=150), PP (n=100) y C (n=60) se obtuvieron del galpón Nº3, sector b. Las muestras para evaluar PH y H se obtuvieron de los sectores a, c, d y e (n=1340 por galpón). La C se evaluó en soluciones de densidad relativa 1070, 1080 y 1090 a 20°C constantes. La H se registró por diferencia de PH entre los días 1-18 y el PP de los nacidos el día 21 de incubación. El PH y la relación promedio PH/PP fueron ambos mayores ($p<0,05$) al estándar de referencia *Cobb 500* en todas las semanas de edad. El PP fue 49,29±3 g. Hubo relaciones cuadráticas significativas ($p<0,0001$) entre PH, PP y edad de reproductoras. PH y PP tuvieron una relación lineal directa significativa ($p<0,0001$), de este modo, se espera que los huevos de mayor peso produzcan pollitos de mayor peso. La densidad relativa fue 1082±4, e indica calidades aceptables de cáscara y albúmina. La C se correlacionó negativamente con H en incubadoras de 51,3% HR, -0,59 ($p<0,01$), y en la de 56,5% HR, -0,41 ($p=0,02$). La H fue 10,8±0,8%, 10,5±1% y 10,4±0,8% en incubadoras de 51,3%, 56,5% y 62,1% HR, respectivamente; fueron significativamente inferiores ($p<0,05$) a los estándares de referencia y hubo diferencias significativas ($p<0,05$) entre incubadoras de 51,3% y 62,1% HR. Los N fueron 83,3±3,7%, 83,2±3,7% y 83,1±3,6% en las incubadoras de 51,3%, 56,5% y 62,1% de HR, respectivamente y no hubo diferencias significativas entre las mismas. Los mayores PH y relación PH/PP respecto del estándar podrían explicarse por su origen: lote de reproductoras fuera de estación, alojado en galpones abiertos, con mayor edad y peso al inicio de postura. Dado que la calidad óptima de cáscara limita la deshidratación de los huevos y que la incubadora de 51,3% de HR determina mayor H que la de 62,1% de HR, podrían utilizarse estratégicamente ambas para incubar huevos en función del peso de huevos y calidad de cáscara.

Palabras clave: reproductores pesados Cobb 500, incubación, humedad relativa, calidad cáscara de huevos.
Key words: Cobb 500 broiler breeders, incubation, relative humidity, eggshell quality.

OD 9 Toxicidad de mezclas de esencias y timol para el control de *Ascosphaera apis* sobre larvas de *Apis mellifera* L.

Albo, G., Reynaldi, F., Yordaz, M., Henning, C. y Grattoni, A. Fac.Cs.Agr. y Ftales. UNLP, La Plata. zooamg@agro.unlp.edu.ar

Toxicity of blends of essences and timol for the control of Ascosphaera apis on larvae of Apis mellifera L.

La infección de *Ascosphaera apis* Maasen ex Clausen (Olive & Spiltoir) sobre *A. mellifera* produce importantes perjuicios en la explotación apícola. Existen aceites esenciales con efectos antimicrobianos que han sido ensayados *in vitro* e *in vivo* para el control de la cría yesificada. El objetivo del presente trabajo fue determinar la toxicidad de mezclas de esencias y el timol en larvas de *A. mellifera* L. El experimento se realizó en otoño de 2008. Se utilizaron doce colmenas (tres repeticiones por tratamiento). Cada colmena contenía 10.000 abejas adultas y 4 cuadros de cría (1de cría abierta y 3 de cría operculada). Las esencias se aplicaron en la cámara de cría en forma de candies de 50 g preparados en una proporción 1:4 de Glucosa - Sacarosa más las correspondientes esencias, excepto los testigos. Se efectuaron cuatro tratamientos: T1 0,48 g de lemon grass (*Cymbopogon citratus*. L.) Fam. Poaceae, 0,48 g de coriandro (*Coriandrum sativum* L.) Fam. Umbeliferae y 0,48 g de tagetes (*Tagetes minuta* L., Fam Asteraceae); T2 0,36 g de timol; T3 0,36 g de lemon grass (*Cymbopogon citratus* L.) Fam. Poaceae y 0,36 g de orégano (*Origanum vulgare* L.) Fam. Labiaceae y T4. Se efectuó el cálculo del consumo de los candies por pesada al mes de iniciado el tratamiento. La metodología utilizada para evaluar la toxicidad sobre larvas de abeja melífera, aplicada a campo fue la siguiente: el día cero (1º Inspección) se eligió un cuadro con cría abierta, se marcó una sección de 136 celdas con huevos y larvas menores a un día y se mapeó la cantidad de celdas con cría y celdas vacías y se aplicaron los tratamientos. El día 7 post-tratamiento (2º Inspección) se consideró como cría viable la presencia de cría operculada y larvas grandes. Las celdas vacías, huevos o larvas chicas que en la 1° Inspección tenían huevos o larvas, se contabilizaron como recambiadas, por muerte. El día 21 post-tratamiento (3º Inspección) se contó la cantidad de cría nacida que existía en las áreas marcadas respecto a la 1° Inspección. Los ensayos fueron analizados estableciendo proporciones entre larvas muertas en la 2° Inspección respecto de la 1°. Posteriormente se efectuó la transformación arcoseno y ANOVA de las mismas. El resultado del ANOVA demostró diferencias significativas entre los tratamientos probados ($p=0,004$). Luego de analizar los resultados del ANOVA por LSD se observó que el tratamiento de la mezcla lemon grass - orégano (T3) (mortalidad promedio de 65,3%) originó diferencias altamente significativas ($p<0,001$) con el testigo (7,3% de mortalidad promedio), la mezcla lemon grass - coriandro - tagetes (T1) (4,66% de mortalidad promedio) y el timol (T2) (4,66% de mortalidad promedio). Por otra parte se analizó el consumo de los tratamientos al mes de iniciado el ensayo, efectuándose la transformación arcoseno de las proporciones del peso de los candies y el ANOVA ($p<0,05$). Se observaron diferencias significativas ($p=0,012$) entre tratamientos. El análisis de medias por LSD presentó al testigo diferente al resto de los tratamientos. El consumo del testigo fue del 100% vs. el 34,81% en T1, 34,88% en T2 y 53,47% en T3. Si la tasa de mortalidad normal para larvas de abejas puede llegar hasta un 14% en la primera semana de desarrollo larval, se ve claramente que las dos mezclas de esencias y el timol, resultaron más tóxicas que lo considerado por otros autores. Por otra parte, se observó interrupción de la postura de la reina en una colmena del tratamiento lemon gras - orégano y recambio en otra. En el resto de los tratamientos las colonias tuvieron un crecimiento normal durante el tiempo de evaluación del experimento. Por otra parte en el tratamiento T3, se observó que a los 21 días la reina interrumpió su postura Recientes estudios sobre toxicidad larval han

demostrado que mezclas de las esencias de lemon grass - tomillo - coriandro y lemon grass-tomillo presentaron una tasa de mortalidad menor a la considerada normal. Otras esencias como el orégano han resultado ser muy tóxicas en ensayos *in vivo* para el control de Varroa destructor y *Paenibacillus larvae*. La mezcla lemon grass - coriandro - tagetes (T1) y el timol (T2) mostraron toxicidad larval reducida, sin embargo el mejor consumo del timol lo presenta como una alternativa muy interesante para el tratamiento de las enfermedades de la cría de *Apis mellifera* L.
Palabras clave: esencias, toxicidad, larvas, *Apis mellifera* L., timol.
Key words: essential oils, toxicity, larvae, *Apis mellifera* L., timol.

PRODUCCION Y UTILIZACION DE PASTURAS

PP 1 Contenido de ácidos grasos de raigrás perenne con diferentes niveles de ploidía y madurez.

Palladino, R.A., O´Donovan, M., Kennedy, E. y Kenny, D.A. Fac. Agron. UBA, Buenos Aires. University College Dublin (UCD), República de Irlanda. Teagasc Moorepark, República de Irlanda. rpalladi@agro.uba.ar

Fatty acid content of perennial ryegrass differing in ploidy level and maturity

El consumo de productos provenientes de rumiantes (leche y carne) con ácidos grasos poli-insaturados (AGPI) ha sido positivamente asociado con la salud humana. A su vez, los factores que afectan el contenido de AGPI en estos productos dependen de la ingesta de los ácidos grasos (AG) precursores y su biohidrogenación ruminal. Debido a la alta participación de los forrajes en las dietas de rumiantes, resulta importante conocer su composición de AG y los factores que lo controlan. El contenido de AG en forrajes depende, entre otros, de la fertilidad del suelo, el intervalo de rebrote, la relación tallo/hoja, el estado de madurez, como así también de la especie y potencialmente del cultivar. El objetivo de este trabajo fue evaluar el contenido de AG de diferentes cultivares de raigrás perenne (*Lolium perenne* L.) que difieren en su nivel de ploidía y en el tiempo en que alcanzan la madurez o floración. Doce cultivares de raigrás perenne fueron sembrados en parcelas por triplicado (6 cultivares de floración intermedia y 6 tardía; 8 cultivares tetraploides y 4 diploides) en Moorepark Research Centre, Fermoy, Co. Cork, Irlanda (50°7' N; 8°16' W) en agosto de 2006. Tres cortes fueron evaluados durante la estación de primavera - verano de 2007. Las muestras fueron liofilizadas y analizadas para fibra insoluble en detergente neutro y ácido (FDN y FDA respectivamente), proteína bruta (PB), carbohidratos solubles en agua (CHS) y digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). El análisis de AG fue realizado por cromatografía gaseosa. Los datos fueron analizados por ANVA y el modelo incluyó términos para el nivel de ploidía, floración, fecha de corte y sus interacciones. En el Cuadro 1 se encuentran los resultados de la composición química y el contenido total de AG totales como así también de los tres principales AG en raigrás perenne. La fecha de corte afectó todas las variables en estudio ($p<0,05$) excepto el contenido de FDA. En cambio, el nivel de ploidía pareció no afectar ni composición química (solo se vio afectada la FDN), ni el contenido de AG. Por otra parte, hubo un efecto significativo del nivel de madurez (floración) donde los cultivares tardíos presentaron menor FDN y FDA y mayor contenido de AG. En conclusión, se registraron variaciones entre cortes en la composición química, aún cuando la ventana de tiempo fue acotada. En cuanto al nivel de AG, los cultivares de floración tardía presentaron el mayor contenido. Estos resultados sugieren que cultivares de floración tardía podrían ser utilizados para incrementar el contenido de AG en las dietas de rumiantes.

Cuadro 1: Efecto del nivel de ploidía, floración del cultivo y fecha de corte en la composición química y el contenido de ácidos grasos (g kg^{-1} DM) de raigrás perenne (*Lolium perenne* L.)

	FDN	FDA	PB	CHS	DIVMS	Acido Palmítico (C16)	Acido Linoleico (C18:2)	Acido Linolénico (C18:3)	Acidos grasos totales
Ploidía									
Diploide	408[a]	20 3	15 9	207	795	8,3	5,0	22	38,3
Tetraploide	394[b]	20 2	15 8	215	795	7,8	4,9	22,1	37,7
EEM[†]	3,2	1,9	1,4	3,5	5,7	0,20	0,11	0,61	0,90
Floración									
Intermedia	406[a]	207[a]	15 7	209	788	7,7[b]	4,8[b]	21,0[b]	36,4[b]
Tardía	397[b]	198[b]	16 0	214	801	8,4[a]	5,1[a]	23,0[a]	39,6[a]
EEM	3,2	1,9	1,3	3,4	5,6	0,21	0,11	0,66	0,98
Fecha de corte									
21-5	384[c]	20 8	160[b]	236[a]	804[a]	7,4[b]	5,2[a]	22,8[b]	38,3[b]
11-6	416[a]	20 3	138[c]	205[b]	785[b]	7,1[b]	4,2[b]	17,8[c]	31,6[c]
29-6	398[b]	19 9	176[a]	198[b]	795[ab]	9,4[a]	5,5[a]	25,6[a]	44,0[a]
EEM	3,2	2,8	1,3	4,6	5,9	0,26	0,12	0,60	0,94
Significancia[‡]									
Ploidía	**	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Floración	*	**	NS	NS	NS	*	*	*	*
Fecha de corte	**	NS	NS	**	*	**	**	**	**

[†]Error estándar de la media; [‡] *, ≤0,05; **, ≤0,01, NS = No significativo

Palabras clave: ácidos grasos poli-insaturados, raigrás perenne, ploidía, floración.
Key words: polyunsaturated fatty acids, perennial ryegrass, ploidy, flowering.

PP 2 Respuesta al estrés hídrico de materiales apomícticos y sexuales de pasto miel.

Gatti, M.L., Cornaglia, P.S., Couso, L., Fernández, R., Vicetto, R.J., Rush, P. y Schrauf, G.E. Fac.Agron., UBA. IFEVA- CONICET. Buenos Aires mgatti@agro.uba.ar

Water stress response of apomictic and sexual varieties of Paspalum dilatatum

Paspalum dilatatum es una gramínea forrajera sudamericana de crecimiento estival con subespecies pentaploides de reproducción apomíctica (2n=50, ssp. *dilatatum*) y subespecies tetraploides de reproducción sexual (2n=40, ssp. *flavescens*). Se generó un material experimental tetraploide (ExpSex1), que produce semillas de mayor calidad que las formas apomícticas, del cual no se conoce su respuesta a la oferta hídrica. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la oferta hídrica sobre el potencial y la estabilidad productiva del material ExpSex1, respecto de dos materiales apomícticos de *P.dilatatum*. La hipótesis fue que el genotipo sexual tendría mayor potencialidad productiva pero se comportaría de manera más inestable de frente al estrés hídrico. La experimentación se llevó a cabo en un invernáculo refrigerado, con un diseño de parcelas divididas con tres repeticiones. Se utilizaron cinco niveles hídricos como parcela mayor: control =capacidad de campo, y cuatro niveles de sequía, y tres variedades de *P. dilatatum*: Alonso, Relincho y ExpSex1, como subparcelas. Los materiales fueron obtenidos a partir de la clonación de plantas madre. Nueve macetas por variedad se dispusieron al azar dentro de 15 contenedores plásticos (unidades experimentales). Los tratamientos se iniciaron luego de 13 días de aclimatación de las plantas. La oferta hídrica se estableció para cada contenedor plástico a través de una técnica de subirrigación. Las macetas, con base permeable, fueron colocadas dentro de los contenedores sobre una columna de material poroso que permitía el ascenso de la solución nutritiva por capilaridad. La variable respuesta fue la biomasa cosechada por sobre los 3 cm a los 42 días de iniciados los tratamientos cuando la cobertura aérea promedio fue del 90%. El material fue secado en estufa a 55 ºC hasta peso constante y luego pesado. Los datos fueron analizados mediante ANVA y comparación de medias con la prueba de DMS Fisher ($p<0,05$). Para evaluar la estabilidad productiva se realizaron regresiones lineales entre la "calidad de sitio" de cada nivel hídrico y los valores de biomasa aérea de cada variedad en los mismos, transformadas a unidades logarítmicas. La "calidad de sitio" se estimó como el logaritmo de la biomasa promedio de las variedades para cada nivel de estrés.

Cuadro 1: Modelo lineal resultante de comparar el efecto de 5 niveles de estrés hídrico, 3 materiales de *P.dilatatum* y sus interacciones, sobre la biomasa aérea cosecha a los 42 días.

	Efecto de sequía		Efecto de variedad		Sequía X Variedad	
	F	P	F	P	F	P
Biomasa aérea (g de MS/maceta)	4,68	0,0306	65,36	< 0,0001	2,41	0,0525

Los efectos sequía y variedad fueron significativos ($p<0,05$) y no se encontró interacción entre ellos (Cuadro 1). El estrés hídrico redujo en promedio un 27% la biomasa aérea (0,99 vs. 0,726 g de MS/maceta). Exp Sex 1 presentó en promedio un 70% más de materia seca que las variedades apomícticas (1,12 vs. 0,66 g de MS/maceta), y expresó su potencial productivo en los niveles control y menor estrés; su biomasa aérea disminuyó un 32% en los restantes niveles (1,35 vs. 0,91 g de MS/maceta), por lo que siempre superó estadísticamente a las variedades

apomícticas (DMS=0,217). Alonso y Relincho mostraron un comportamiento similar en todos los niveles de estrés hídrico probados. La estabilidad productiva fue similar entre variedades (pendiente conjunta= 0,998) (F=0,43, p=0,65) (Cuadro 2). La ordenada al origen de la regresión lineal fue mayor en la variedad Exp Sex 1 (p<0,0001).

Cuadro 2: Parámetros de las ecuaciones de regresión entre la "calidad del sitio" (eje x expresada en log 10 mg/maceta) y la biomasa aérea (eje Y en log 10 mg/maceta) de las tres variedades.

	Pendiente	Ordenada al origen	r^2	Desvío estándar
Alonso	0,77±0,37	0,58±1,07	0,25	0,07
Relincho	0,94±0,46	0,09±1,32	0,25	0,09
ExpSex 1	1,28±0,35	1,28±0,35	0,50	0,07

En las condiciones experimentales probadas, el material de origen sexual presentó mayor potencial productivo y similar estabilidad que los materiales apomícticos ante situaciones de estrés hídrico de 42 días de duración. Su tolerancia temporal al estrés hídrico haría promisoria su inclusión en ambientes templados sometidos a sequía.

Palabras clave: biomasa aérea, estabilidad productiva, *Paspalum dilatatum*, ExpSex1, Relincho, Alonso.

Key words: aerial biomass, stability, *Paspalum dilatatum*, ExpSex1, Relincho, Alonso.

PP 3 Evaluación de la fuerza de corte en verdeos invernales fertilizados, en diferentes horarios del día. **Acosta, A., Acosta, G. y Ayala Torales, A.** Fac. Agron., UBA. Buenos Aires. acosta@agro.uba.ar

Evaluation of the shear force of fertilized annual winter grasses, at different cuttings time along the day

Los verdeos invernales constituyen un recurso forrajero de gran importancia en la alimentación de los planteos ganaderos en la región pampeana. Es de interés analizar la resistencia o la tenacidad a la fractura de estas especies, debido a su relación con el esfuerzo realizado por los herbívoros para cosechar el forraje. Dicha resistencia o tenacidad puede evaluarse por medio de la fuerza de corte, ya que esta medida cuantifica la tensión requerida para fragmentar los tejidos vegetales y puede variar según la especie vegetal, el órgano de la planta, el estado vegetativo, la fertilización y la época del año. El objetivo de este ensayo fue evaluar la fuerza de corte en el crecimiento inicial y primer rebrote en tres especies de gramíneas: avena (*Avena sativa*) raigrás (*Lolium multiflorum*) y cebadilla (*Bromus unioloides*), con diferente nivel de fertilización nitrogenada, en distintos horarios del día, durante el otoño. 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. Se midió la fuerza de corte en láminas de las tres especies, con diferente nivel de fertilización: 0 kgN/ha y 80 kgN/ha, cortadas en distintos horarios: 07:30, 12:30 y 17:30. Cada muestra estaba constituida por 5 láminas. El ensayo se realizó empleando para cada especie un diseño de parcelas divididas con

4 repeticiones, la parcela principal correspondió al nivel de fertilización y la subparcela al horario de corte. Los datos se analizaron mediante un análisis factorial de 2 x 3 y las medias se compararon por el Test de Tukey. Los resultados del Cuadro 1 indican que en el crecimiento inicial en raigrás, la fuerza de corte aplicada es mayor cuando no se fertiliza. Los resultados obtenidos para el primer rebrote (Cuadro 2), también indican que la avena y la cebadilla presentan mayor fuerza de corte cuando no se fertilizan. Con respecto a los horarios de corte, raigrás y cebadilla presentan valores de fuerza mayores en los horarios más avanzados del día. De los resultados obtenidos se concluye que cuando no se fertiliza, existe una tendencia a un aumento en la fuerza de corte a medida que avanzan las horas del día, por lo tanto, estas características podrían modificar las características de la dieta seleccionada. Sería interesante evaluar en otro estudio si esta tendencia se observa en pasturas implantadas con gramíneas templadas perennes.

Cuadro 1: Fuerza de corte (kg) de distintas especies en el crecimiento inicial a lo largo del día con fertilización nitrogenada.

	Crecimiento inicial									
	Horario				Fertilización			Probabilidad		
	H_1	H_2	H_3	DMS	F.	N F.	DMS	Horario	F.	H * F
Avena	7,54	6,93	6,98	2,3	7,34	6,96	1,54	ns	Ns	ns
Raigrás	4,30	3,88	3,63	0,99	3,60a	4,28b	0,66	ns	*	ns
Cebadilla	4,60	4,59	4,82	1,17	4,62	4,73	0,78	ns	Ns	ns

Horario de corte: H1: 08:30; H2: 12:30; H3: 17:30. F.: Fertilizada. N F.: no fertilizada. * p<0,05. ns: no significativo. DMS: Diferencias mínimas significativas. H * F: Horario * Fertilización. Letras diferentes en una misma línea indican diferencias significativas

Cuadro 2: Fuerza de corte (kg) de distintas especies en el primer rebrote a lo largo del día con fertilización nitrogenada.

	1° Rebrote									
	Horario				Fertilización			Probabilidad		
	H_1	H_2	H_3	DMS	F.	N F.	DMS	Horario	Fert.	H * F
Avena	8,58	9,35	8,11	1,47	8,17a	9,18b	0,97	ns	*	ns
Raigrás	4,64b	5,46a	4,88ab	0,59	5,09	4,9	0,39	*	ns	ns
Cebadilla	3,49b	3,46b	4,59a	0,36	3,60b	4,10a	0,24	**	**	ns

Horario de corte: H1: 08:30; H2: 12:30; H3: 17:30. F.: Fertilizada. NF.: no fertilizada. * p<0,05. ** p<0,01, ns: no significativo. DMS: Diferencias mínimas significativas. H * F: horario * Fertilización. Letras diferentes en una misma línea indican diferencias significativas

Palabras clave: fuerza de corte, verdeos invernales, horario de corte, fertilización.
Key words: shear force, annual winter grasses, cutting time, fertilization.

PP 4 Efecto de fuentes nitrogenadas y momentos de aplicación sobre la productividad bienal de raigrás anual.

Herrero, M.A., Carbó, L.I., Sardi, G.M., Gutierrez, G., Urquiza, M., Volpe, S.M., Flores, M., Ormazabal, J.J., Cariola, A., Carcagno, L. y Malheim, F. Fac.Cs.Vet., UBA. Buenos Aires. aherrero@fvet.uba.ar

Effect of nitrogen fertilizer sources and time of application on annual ryegrass biennial productivity

El objetivo fue comparar la acumulación de forraje y la eficiencia de utilización de nitrógeno en raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) en las campañas 2006-2007, utilizando distintas fuentes nitrogenadas, urea y efluente ganadero, según momentos de aplicación, a igual dosis de nitrógeno disponible. Se utilizaron parcelas de 5m^2, con un diseño completamente aleatorizado con 5 tratamientos (n=4), ubicadas en el predio de la FCV-UBA. El suelo es Argialbol, de textura franco-arcilloso, pH: 6,61, MO: 3,54% y Nitrógeno Kjeldhal: 0,12%, en los primeros 20cm. Se fertilizó con una dosis total de nitrógeno de 100kg/ha. Para estimar la cantidad de fertilizante orgánico a aplicar se utilizó la fórmula de Nitrógeno disponible para las plantas, que considera la composición del efluente y los coeficientes de mineralización para primer y segundo año de aplicación. La composición del efluente bovino utilizado para primer y segundo año fue: 46,05% MS, 1,42 %N Kjeldhal y 23,8%MS, 5,68 %N Kjeldhal respectivamente. Los tratamientos fueron: DTE: dosis total de efluente, DTU: dosis total de urea, ambos en una aplicación, previo a la siembra (09/04/06 y 16/04/07) y a la siembra (24/04/06 y 03/05/07), respectivamente; DRE: mitad de efluente previo a la siembra y remanente repartido tras segundo y tercer corte, DRU: mitad de urea a la siembra y remanente repartido tras segundo y tercer corte, y Testigo. Al regar con efluente, se aplicó un volumen equivalente de agua a los restantes tratamientos. Se sembró 30kg/ha de raigrás anual tetraploide cv. Grandeza, en líneas (15cm). Los cortes se realizaron cuando el testigo alcanzó 25cm, con tijera en marcos de 2m^2, dejando 5cm de remanente, y emparejando con motoguadañadora. El forraje fue pesado y sobre una alícuota se determinó %MS en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se comparó acumulación de materia seca (PMS, kg MS/ha), %MS y eficiencia de utilización de nitrógeno (EUN) según fórmula: (kg MS tratamiento-kg MS testigo)/kg N aplicado. Se realizó el análisis de la varianza y se compararon las medias de a pares mediante la prueba de Tukey. Todos los parámetros presentaron interacciones entre año y tratamiento (Cuadro 1), posiblemente atribuidas a las diferencias climáticas (Cuadro 2). Todos los tratamientos mostraron mayor PMS que los testigos, siendo en todos los casos mayores en el 2006 que en el 2007 (entre 28 y 121%, según tratamiento). En el 2007 se obtuvo una menor cantidad de cortes (4 contra 7). El %MS presentó valores mayores, a igual tratamiento, en el 2007 que en el 2006. La EUN se encontró dentro del rango esperable (10-39 kgMS/kgN aplicado), exceptuando DRE2006 que lo supera. La interacción año-tratamiento indicó que no existió un tratamiento superior para todas las situaciones ambientales. Las bajas temperaturas y precipitaciones de 2007 probablemente afectaron la mineralización, disminuyendo la disponibilidad del nitrógeno. Por esto, cuando se aplican fertilizantes orgánicos a cultivos invernales en condiciones ambientales adversas que puedan afectar la mineralización esperada, se podría complementar con fertilizantes inorgánicos. Esta estrategia permitiría seguir aprovechando otros beneficios de los fertilizantes orgánicos como ser: su condición de abono orgánico para los suelos y la disminución de contaminación de suelos y agua, por su concentración en sectores delimitados del campo.

Cuadro 1: Producciones acumuladas de materia seca (PMS), porcentaje de materia seca (%MS) y Eficiencia de utilización de nitrógeno (EUN) de raigrás anual. 2006-2007.

Año	Trat.	PMS (kg MS/ha)	MS (%)	EUN (kg MS/kg N aplicado)
2006	DTE	6.248±1.581ef	13,39±0,29ab	30,10±6,86ab
	DTU	5.919±541de	13,33±0,41ab	26,80±23,00a
	DRE	7.881±957f	12,07±0,71a	46,42±36,79b
	DRU	5.585±735cde	13,43±0,68b	23,47±17,96a
	Testigo	3.239± 498ab	14,18±0,20bc	-
2007	DTE	3.331±540ab	14,81±0,92c	13,36±9,13a
	DTU	3.914±499bc	13,75±1,09bc	19,20±14,48a
	DRE	3.564±475ab	13,31±0,95b	15,69±9,42a
	DRU	4.366±307bcd	14,22±0,87bc	23,71±19,86a
	Testigo	1.995±317a	16,27±1,60d	-

Los valores se presentan como media ± desvío estándar. Distinta letra en a misma columna indica que las medias difieren estadísticamente según test de Tukey ($p \leq 0,05$).

Cuadro 2: Temperaturas medias diarias y precipitaciones mensuales, del período experimental e históricas, 2006 y 2007.

	Mes	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temp (°C)	Históricas	24,8	23,7	21,7	18,2	14,8	11,5	11	12,7	14	17,5	20,4	23
	2006	24	23,4	19,8	18	12,8	12,4	13,5	11,6	14,8	18,7	20,1	24,2
	2007	24	24,2	21,2	18	11,6	9,7	8,5	9,5	16,2	18,5	18,6	22,9
Precip. (mm)	Históricas	96,3	114,5	143	104	91,7	38,3	48	62,2	67,5	127	123	89
	2006	247,6	201,4	149	69,6	6,1	78	74,9	7,4	22,1	277	96,3	553
	2007	112,5	123,2	0,3	0	0	5,6	7,1	0	2,3	186	0	0

Palabras clave: raigrás anual, fertilización nitrogenada, efluente, productividad
Key words: annual ryegrass, nitrogen fertilization, effluent, productivity

PP 5 Producción de biomasa de forrajeras perennes megatérmicas durante la implantación en Llavallol (Buenos Aires). Comunicación.

Huarte, H.R. y García, M.D. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, FCAyF, UNLP. La Plata. rhuarte@yahoo.com

Biomass production of megathermic perennial forage during the establishment period in llavallol (buenos aires) (Communication)

La producción de bovinos de cría en la Cuenca del Salado (Provincia de Buenos Aíres), sufre un continuo desplazamiento hacia ambientes cada vez más marginales dentro del área. Por lo tanto, la evaluación de especies con tolerancia a las características edáficas y climáticas imperantes en esta zona resulta una alternativa interesante para incrementar la producción primaria de esta Cuenca. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue evaluar el rendimiento en biomasa de tres Poáceas megatérmicas de alto valor forrajero, tolerantes además a bajas temperaturas. Si bien es abundante la información sobre el desempeño de estas especies en zonas del país como el NEA, hasta el presente es sumamente escasa la información disponible para el área del Salado. Los materiales seleccionados fueron: *Panicum coloratum* (L.) var *coloratum* (cv. Kleinverde), *Chloris gayana* (Kunth) (cvs. Finecut y Topcut), *Setaria sphacelata* (Schumach.) (cv. Narok). El experimento se condujo en el predio experimental del Instituto Fitotécnico de Santa Catalina ((Lat. 34º 48' Sur, Long. 48º 31' Oeste, FCAyF, UNLP) en un suelo Arguidol típico con 3,2% de Materia Orgánica y un pH de 6 en la capa 0-20cm. El sitio experimental se preparó según un sistema de labranza convencional durante octubre de 2007. La siembra se efectuó el 30 de octubre en forma manual, a una profundidad de 0,05m y con una densidad de 2 kg de semilla por ha. Cada parcela experimental midió 12m² y la distancia entre líneas fue de 0,4m. La semilla utilizada fue cedida por el semillero Oscar Peman y Asociados S.A. (Jesús María, Córdoba). El arreglo experimental consistió en un Diseño Completamente Aleatorizado con tres repeticiones. Los datos obtenidos se analizaron mediante un Análisis de la Varianza. A partir de la emergencia de las plantas se realizaron remociones manuales de malezas. El corte de la biomasa aérea se realizó el 13 de marzo de 2008 (135 días después de la siembra), se dejó una altura residual de aproximadamente 0,15m. La precipitación acumulada en el periodo siembra-cosecha fue 383,3mm y la temperatura media de 21,11°C. El rendimiento en biomasa difirió entre los genotipos estudiados (p=0,04) (Figura 1). Uno de los genotipos evaluados de *Chloris gayana*, el cv. Finecut, mostró la mayor producción de materia seca (Media expresada en kg ha^{-1} ± EEM), con un valor de 6.291 ± 907,23. El otro genotipo de *Chloris gayana* evaluado, el cv. Topcut (4.601,3 ± 362,68) y *Panicum coloratum* cv. Kleinverde (3.921 ± 973,38) mostraron valores intermedios. Por su parte, *Setaria sphacelata* cv. Narok aportó la menor producción, alcanzando un total de 2.791,3 ± 152.13. Si bien *S. sphacelata* y *P. coloratum* mostraron los menores rendimientos en materia seca, estas especies son conocidas por su lento establecimiento. Esto destaca la importancia de continuar con la evaluación de estos materiales para determinar su utilidad real como fuente de forrajes para la zona, fundamentalmente la supervivencia del stand de plantas luego del invierno y el análisis del valor nutritivo.

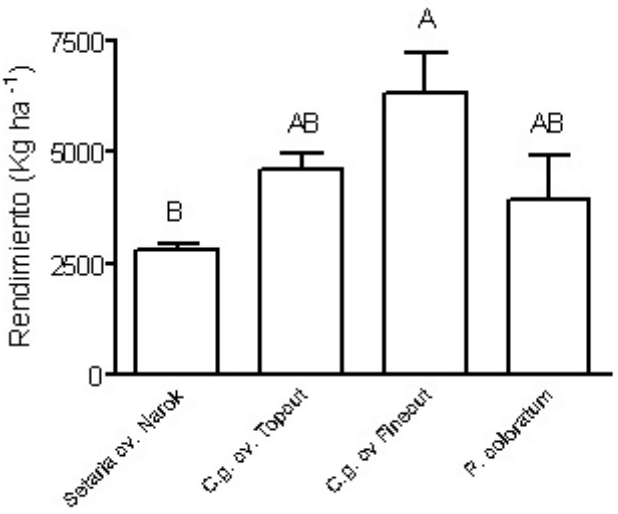


Figura 1: Producción de materia seca de *Panicum coloratum* (L.) var coloratum (cv. Kleinverde), *Chloris gayana* (Kunth) (cvs. Finecut y Topcut), *Setaria sphacelata* (Schumach.) (cv. Narok) durante el año de implantación de la pastura. Las barras verticales representan el EEM. Letras diferentes representan diferencias significativas entre tratamientos de acuerdo al Test de Tukey ($p \leq 0,05$).

Palabras clave: *Panicum coloratum*, *Chloris gayana*, *Setaria sphacelata*, rendimiento.
Key words: *Panicum coloratum*, *Chloris gayana*, *Setaria sphacelata*, yield.

PP 6 Densidad, macollaje y rendimiento de tres genotipos de *Tripsacum dactyloides* (L.) L. durante el periodo de establecimiento de la pastura.

Huarte, H.R., Staltari, S. y García, M.D. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. Instituto Fitotécnico de Santa Catalina, FCAyF, UNLP. La Plata. rhuarte@yahoo.com

Density, tillering and yield of three Tripsacum dactyloides (L.) L. genotypes during the pasture establisment period

El objetivo del presente trabajo fue comparar el porcentaje de emergencia, 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 periodo de establecimiento de la pastura. Los genotipos utilizados fueron los cultivares 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). La siembra se realizó el 14 de junio (para cubrir el periodo de bajas temperaturas requerido para aliviar la dormición de los cariopses), en el Instituto Fitotécnico de Santa Catalina (Lat. 34º 48' Sur, Long. 48º 31' Oeste, FCAyF, UNLP), en un suelo Arguidol típico con 3,2% de Materia Orgánica y pH=6 en la capa 0-20cm, a una distancia de 0,2m entre plantas y de 0,7m entre hileras. Las malezas se controlaron con glifosato (2 L ha^{-1}) en el periodo de preemergencia y manualmente en post-emergencia. El arreglo experimental consistió en un Diseño en Bloques Completamente Aleatorizado con tres repeticiones. En cada parcela (8m x 6,3m) se aplicaron

3 tratamientos de fertilización: control (sin fertilizar), NO_3NH_4 (92 kg ha^{-1}) y $PO_4H(NH_4)_2$ (PDA, 143 kg ha^{-1}). Los dos últimos tratamientos aportaron igual dosis de nitrógeno. Los datos se analizaron mediante un Análisis de la Varianza. Los porcentajes de emergencia tomados el 04/10/07 (media±EEM: 49,3% ± 4,6; 46,6% ± 4,8 y 46,6% ± 2,4, para los genotipos Pete, Iuka y GT, respectivamente) fueron similares entre genotipos (p=0,87). El número de plantas por hectárea fue de 70.476 para el cv. Pete y 66.667 para Iuka y GT. El número de macollos por planta no varió entre genotipos (p=0,78). La interacción número de macollos X fertilización fue no significativa (p=0,73). La biomasa producida se cosechó el 13/03/08. El genotipo GT mostró mayor rendimiento que los cultivares Pete y Iuka (p=0,002). Las parcelas tratadas con PDA superaron al control (p=0,042) y la interacción genotipo X fertilización fue significativa (p=0,031) (Figura 1). El genotipo GT fertilizado con PDA mostró la máxima producción de MS (2.911,6 kg ha^{-1}). Sin embargo, en un estudio paralelo en el mismo ambiente, el mismo material sin fertilizar, en su primer año de producción, mostró un rendimiento de 13.731,48 kg ha^{-1} de MS. Estos resultados denotan la potencialidad de esta especie, principalmente del genotipo GT, y la necesidad de evaluar las diferentes variables agronómicas tendientes a incrementar la eficiencia en la implantación y el rendimiento del cultivo.

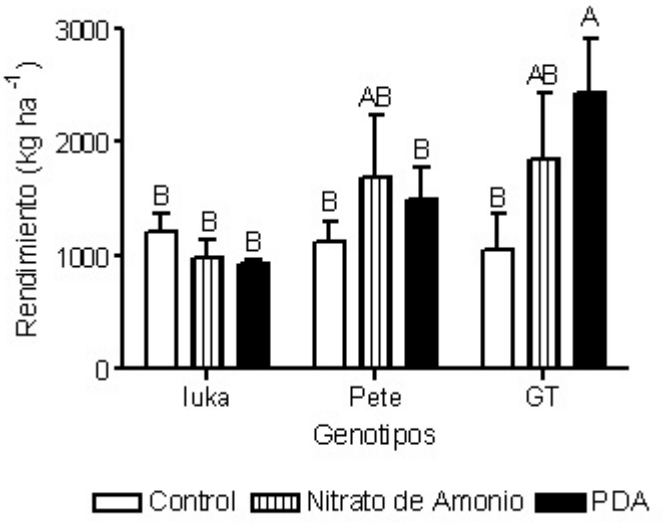


Figura 1: Producción de materia seca de tres genotipos de *Tripsacum dactyloides*, al final del periodo de implantación de la pastura, con tres tratamientos de fertilización: control (sin fertilizar), NO_3NH_4 (92 kg ha^{-1}) y $PO_4H(NH_4)_2$ (PDA,143 kg ha^{-1}). Las barras verticales representan el EEM y las letras indican las diferencias entre tratamientos (Test de Tukey, $p \leq 0,05$).

Palabras clave: *Tripsacum*, porcentaje de emergencia, establecimiento, producción de biomasa.
Key words: *Tripsacum*, stand establisment, seedling emergence percentage, biomass production.

PP 7 La intensidad de defoliación en cebadilla (*Bromus catharticus* Vahl.) y su relación con la producción de materia seca.

Bertoia, L.M., Nosenzo, M.J. y Aulicino, M. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. bertoia@agrarias.unlz.edu.ar

The defoliation intensity in prairie grass (Bromus catharticus Vahl.) and its relationship to the production of dry matter

La utilización de pasturas de calidad con crecimiento inverno primaveral constituye un recurso de gran importancia en los planteos ganaderos contemporáneos. El manejo eficiente de las praderas se transforma en una herramienta fundamental ante la continua reducción de la superficie pastoril. El objetivo de este trabajo fue evaluar las potenciales variaciones en la acumulación de materia seca de cultivares de cebadilla criolla con diferentes hábitos de crecimiento (porte), bajo 3 severidades de corte. Cultivares postrados (Halcón), semipostrados (Tango), semierectos (Copetona) y erectos (Ñandú, Fierro Plus, Jerónimo y Bar INTA), fueron evaluados durante el período 2007/2008 en Vicente Casares, Pdo. de Cañuelas, perteneciente al cinturón lechero que rodea a la ciudad de Buenos Aires. Se utilizó un diseño en bloques al azar (n=3). La unidad experimental consistió en 8 surcos de 2,5 m de largo, separados a 0,12 m. Se estimó la producción de forraje (kg MS/ha) mediante el peso de materia verde (MV) de cada parcela. El contenido de materia seca (%MS) se determinó mediante una muestra representativa colocada en estufa a 60° C hasta peso constante. Se evaluó el rendimiento de materia seca por corte, y el acumulado (RMSa= RMS1+RMS2+RMS3+ RMS4). Las intensidades de defoliación fueron I1 (5 cm), I2 (10 cm) e I3 (15 cm). El RMSa fue analizado mediante ANVA y, en casos de presentar diferencias significativas, las medias se compararon mediante diferencias mínimas significativas, DMS (p=0,05). No se encontraron diferencias significativas para la interacción variedad × intensidad, de modo que todas las variedades respondieron en forma similar al manejo de la intensidad de defoliación. El cultivar Halcón mostró el mayor valor para RMS por corte y RMSa. Con respecto a la intensidad de defoliación, se encontró que I1 se diferencia significativamente de I2 e I3. (Cuadro). Se concluye que las variedades bajo estudio, con diferentes hábitos de crecimiento, no se diferenciaron en la magnitud del rendimiento acumulado, pero sí en el patrón de distribución estacional del mismo.

Cuadro: Rendimiento promedio por corte y acumulado durante la temporada 07-08 (t/ha).

	Intensidad		
Variable	I1	I2	I3
RMS1(t/ha)(24/10/07)	1,78±0,08* a	1,47±0,06 b	1,15± 0,06 c
RMS2(t/ha)(19/11/07)	1,45±0,10 a	1,51±0,87 a	1,55±0,10 a
RMS3(t/ha)((11/12/07)	1,06±0,06 a	0,83±0,04 b	0,83±0,03 b
RMS4(t/ha)(17/02/08)	2,20±0,12 a	1,77±0,09 b	1,96±0,08 b
RMSa(t/ha)	6,51±0,24 a	5,60±0,17 b	5,20±0,16 b

Dentro de cada fila, letras distintas marcan diferencias significativas (p=0,05). *Error estándar de la media

Palabras clave: cebadilla criolla, intensidad de defoliación, rendimiento de materia seca.
Key words: prairie grass, defoliation intensity, dry matter yield.

PP 8 Maíz para silaje: el momento de corte y su relación con el rendimiento y la calidad forrajera.

Bertoia, L.M., Rodríguez, J.I. y Borlandelli, M.S. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. bertoia@agrarias.unlz.edu.ar

Maize silage: Harvest date and it´s relation with forage yield and quality

El momento de corte genera un impacto importante sobre el rendimiento y calidad de la planta de maíz, en su aptitud para ser conservada y en la respuesta animal. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la incidencia del momento de corte sobre el rendimiento y la calidad de las fracciones caña+hojas (C+H), espiga (E) (Chala+marlo+pedúnculo+grano), y planta entera (PE) en diferentes genotipos de maíz. Se evaluaron 10 híbridos comerciales en 2 ambientes con diferentes antecesores del lote y fertilidad, ubicados dentro del cinturón lechero que rodea al Gran Buenos Aires durante la campaña 2006/2007. Se utilizó un diseño combinado de bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. La unidad experimental consistió en 2 surcos de 10 m, espaciados a 0,52 m y 0,25 m entre plantas. Se realizaron 6 cortes, transcurriendo de 7 a 10 días entre ellos, de acuerdo al estado de avance de madurez. En todos los casos se realizaron desde grano lechoso hasta madurez fisiológica. Se tomaron 10 plantas de cada híbrido, representativas de la densidad sembrada, registrándose la humedad de la planta entera (HPE%) y el rendimiento en materia seca de cada fracción. Se estimó digestibilidad *in vitro* de C+H (DIVC+H), de E (DIVE) y de PE (DIVPE) mediante infrarrojo cercano (NIRS) y rendimiento en materia seca digestible de C+H (RMSDC+H), de E (RMSDE) y PE (RMSDPE). Se encontraron diferencias significativas entre híbridos en todas las variables excepto en DIVC+H. El ambiente influyó significativamente, excepto en DIVC+H, RMSDE y RMSDPE. El momento de corte afectó significativamente al rendimiento y calidad de ambas fracciones y de PE. La interacción híbrido×corte fue significativa solamente para DIVE y RMSDE. Asimismo, la interacción híbrido×ambiente resultó significativa en DIVC, RMSDC+H y RMSDPE. La interacción ambiente×corte resultó significativa para todas las variables estimadas. La interacción ambiente×híbrido×corte fue no significativa. DIVC+H se redujo al avanzar el estado fenológico (Cuadro). DIVE aumentó hasta el 4° corte (HPE%=60), momento en el cual se estabilizó, al igual que DIVPE. Este comportamiento podría deberse al mayor aporte relativo de E en los últimos cortes. Fue posible observar que en el 4° corte, a pesar de que el RMSDC+H disminuyó con respecto a los cortes anteriores, el RMSDPE alcanzó valores máximos debido al aumento en el RMSDE, siendo ésta la fracción de mayor aporte en la totalidad de los cortes. Desde este momento no se obtuvieron beneficios cuali-cuantitativos. De acuerdo a la bibliografía consultada y de datos propios, al avanzar el ciclo, el grano presenta un endurecimiento progresivo del pericarpio y endosperma, y si no es procesado es posible que se genere una disminución en el aprovechamiento del silaje. En caso de ser procesado (Rotura mediante cracker) los costos de cosecha se verían incrementados y se agregarían dificultades en el proceso de compactación y/o fermentación. En contraposición, si se adelanta el momento de corte, se resignaría calidad y RMSDPE, debido a un menor aporte de la E, fracción que posee mayor calidad. Este momento sería el indicado para silaje de planta entera, ya que en ese estado se conjugan adecuados valores de calidad en ambas fracciones (DIVC+H y DIVE) compatibles con el máximo RMSDPE.

Cuadro: Rendimiento y Calidad forrajera de la fracción vegetativa y reproductiva de maíz, en seis momentos de corte (Valores promedio y sus respectivos errores estándar de dos ambientes y diez híbridos).

	Corte					
	1	2	3	4	5	6
HPE(%)	72,53±0,37*a	68,88±0,39b	65,99±0,66c	59,97±1,12d	52,96±1,70e	44,31±1,59f
DIVC+H(%)	45,18±0,33a	45,81±0,28a	39,48±0,45b	39,09±0,50b	35,00±0,35c	34,24±0,49c
DIVE(%)	77,83±0,40d	81,36±0,27c	82,75±0,24b	84,01±0,21a	84,14±0,20a	84,31±0,17a
DIVPE (%)	59,75±0,42e	63,55±0,43d	64,30±0,46c	66,18±0,37a	65,65±0,45a	66,29±0,37a
RMSDC+H (kgha^{-1})	4422±112a	4296±110a	3246±132b	3352±157b	2679±98c	2515±77c
RMSDE (kg ha^{-1})	5993±135d	7470±160c	8679±171b	10272±155a	10483±212a	10916±220a
RMSDPE (kg ha^{-1})	10416±172d	11767±153c	11926±168b	13612±245a	13116±263a	13451±264a

Referencias: *Error estándar. Dentro de cada fila, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel p<0,05 (Prueba DMS. HPE%: Humedad de planta entera, DIVC+H: Digestibilidad *in vitro* de la cana+hojas, DIVE: Digestibilidad *in vitro* de la espiga, DIVPE: Digestibilidad *in vitro* de la planta entera, RMSDC+H: Rendimiento de materia seca digestible de la cana+hojas, RMSDE: Rendimiento de materia seca digestible de la espiga, RMSDPE: Rendimiento de materia seca digestible de la planta entera.

Palabras clave: maíz para silaje, momento de corte, calidad forrajera.
Key words: maize silage, harvest date, forage quality.

PP 9 Maíz para silaje: variación vertical del rendimiento y calidad forrajera en la fracción vegetativa. **Bertoia, L.M., Garcia Stepien, L.E. y Borlandelli, M.S.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora, Bs.As. bertoia@agrarias.unlz.edu.ar

Maize silage: Vertical Variation in stover yield and quality

La fracción vegetativa de la planta de maíz genera el 50% - 70% del rendimiento en Materia Seca (MS) del material a ensilar, dependiendo del genotipo, del ambiente y del manejo del cultivo. De aquí la importancia de conocer las variaciones cuali-cuantitativas de esta fracción al producirse cambios en la altura de corte. El objetivo del presente trabajo consistió en evaluar la variación vertical del rendimiento y la calidad forrajera de la fracción vegetativa en híbridos de maíz. Diez materiales comerciales fueron evaluados en 2 ambientes diferenciados por las fechas de siembra, una el 12/10/2006 y la otra el 4/12/2006 dentro del cinturón lechero que rodea al Gran Buenos Aires durante la campaña 2006/2007. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. La unidad experimental consistió en 2 surcos de 5m, distanciados a 0,7m, obteniéndose una densidad a cosecha de 71.500 plantas ha^{-1}. Se evaluó el Rendimiento de Materia Seca (RMS) de la fracción vegetativa utilizando 10 plantas en competencia perfecta (Distanciadas a 20 cm entre plantas y 70 cm entre surcos). La cosecha se realizó cuando la humedad de la planta completa se encontraba entre 60-70%. Este momento fue definido mediante cortes semanales y secado del material en estufa a 60ºC de plantas provenientes de surcos adyacentes. Posteriormente, las cañas se trozaron en fracciones de 30cm, partiendo de 5cm del suelo hasta 125cm de altura. Se generó un modelo mixto, analizado

mediante el procedimiento GLM de SAS. Se estimó Digestibilidad *in vitro* (DIV), Energía Digestible (ED), Fibra Detergente Neutro (FDN), Fibra Detergente Ácido (FDA), Lignina Detergente Ácido (LDA), mediante espectroscopía infrarroja (NIRS). Se determinó que por cada cm de aumento de incremento en la altura del componente vegetativo, a partir de los 5cm, se redujo el RMSD en 17 kg MSDha^{-1}. El ambiente afectó significativamente al contenido de LDA. El incremento de los valores de LDA en el ambiente 2 pudo deberse a que este fue sembrado más tarde que el primero, recibiendo mayores temperaturas durante la etapa vegetativa del cultivo. Los híbridos no mostraron diferencias significativas entre si para las variables evaluadas. Al aumentar la altura de la planta se afectaron los valores de LDA, FDN, FDA, DIV y ED (Cuadro). La interacción híbrido×ambiente fue significativa para los valores de LDA, FDN, FDA, DIV y ED; de igual manera en el caso de altura×ambiente, excepto para LDA. La interacción híbrido×altura fue significativa para LDA, FDN y FDA. Los resultados obtenidos mostraron que al incrementar la altura de evaluación se produjo un aumento de la calidad de la fracción vegetativa del material a ensilar. Este aumento podría explicarse por un incremento de la relación hoja/tallo a medida que se incrementa la altura en la planta y por la mayor calidad de los fitómeros superiores, dada su senescencia retrasada respecto de los basales, así como también a una mayor degradabilidad de de su pared celular.

Cuadro: Valores promedio y su respectivos errores estándar* de 10 híbridos y 2 ambientes para Rendimiento y Calidad forrajera de la fracción vegetativa de maíz, en cuatro estratos de altura de planta.

	Altura de la fracción vegetativa (cm)			
	5-35	35-65	65-95	95-125
MS(%)	19,95±0,70*a	22,70±0,66a	22,34±0,46a	22,66±0,40a
Rendimiento				
RMS (kg ha^{-1})	1379±27a	1365±30a	1502±36a	1361±45a
RMSD (kg ha^{-1})	410±15a	488±16a	593±17a	542±17a
Calidad				
DIV (%)	29,48±0,78c	35,42±0,71b	39,34±0,45a	40,12±0,41a
ED (Mcal kg^{-1})	1,230±0,035c	1,504±0,032b	1,685±0,021a	1,709±0,018a
FDN (%)	71,39±0,44a	68,26±0,43b	66,36±0,33c	65,36±0,33d
FDA (%)	49,39±0,59a	45,05±0,58b	40,96±0,38c	38,45±0,32d
LDA (%)	7,65±0,13a	7,08±0,10b	6,74±0,07d	6,83±0,09c

Dentro de cada fila, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel p<0,05 (Prueba DMS). MS: Materia Seca, RMS: Rendimiento en Materia Seca, RMSD: Rendimiento en Materia Seca Digestible, DIV: Digestibilidad *in vitro*, EN: Energía Digestible, FDN: Fibra Detergente Neutro, FDA: Fibra Detergente Ácido, LDA: Lignina Detergente Ácido.

Palabras clave: maíz para silaje, altura de corte, calidad forrajera, fracción vegetativa.
Key words: maize silage, cutting height, forage quality, stover.

PP 10 Evaluación forrajera de hojas y frutos de "Acacia negra" (*Gleditsia triacanthos* L.). Comunicación.

Rossi, C.A., González, G.L. y Torrá, E. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. INTA EEA, Delta del Paraná. carossi2000@yahoo.com

Forage assessment of leafs and fruits of the "Honey locust" (Gleditsia triacanthos L.) (Communication)

La Acacia negra (*Gleditsia triacanthos* L.) es un árbol de la familia de las Fabaceas (Caesalpinioideas) originario del Centro-Este de los EE.UU. Desde hace más de un siglo que se lo ha introducido a nuestro país con fines ornamentales y posteriormente se lo destinó a otros usos como cercos vivos, cortinas y plantaciones en macizo para aprovechar su madera. Su excelente adaptación al clima templado ha favorecido su naturalización en diversas regiones de Argentina, particularmente en el litoral y la pampa húmeda donde ha llegado a invadir pastizales. Es una leñosa de muy rápido crecimiento y el porte puede llegar a unos 20 m. de altura. Sus ramas poseen espinas aguzadas de tres puntas de hasta 20 cm. de largo y posee hojas compuestas. Florece en primavera, siendo sus flores muy apreciadas por los apicultores. La fructificación se inicia a comienzos del verano (Diciembre) y se prolonga hasta entrado el otoño (Mayo). El fruto es una vaina ("chaucha") aplanada que llega a medir hasta 20 cm. de longitud. El ganado (vacuno, ovino y caprino) ramonea su follaje durante casi todo el año y también consume sus frutos. La reproducción de esta especie es sexual y asexual, siendo la vía endozooica de sus semillas una de las principales formas de diseminación e invasión en campos ganaderos, donde llega a formar montes y macizos. La Acacia negra frente al consumo de los animales y podas intensas responde con una gran capacidad de rebrote. De acuerdo a lo observado en la región del Delta del Paraná sobre su consumo por vacunos se considera necesaria su evaluación como forrajera. El objetivo de este trabajo fue evaluar las cualidades nutritivas de las hojas y frutos de esta especie. El estudio se realizó en un sistema silvopastoril con álamos (*Populus* sp.) en la EEA INTA Delta del Paraná, en la 4º sección de islas del Delta bonaerense. Se seleccionaron diez plantas al azar de las cuales se cortaron 10 muestras de hojas y se cosecharon 10 muestras de frutos. Este muestreo se realizó en Otoño (Mayo). El material colectado fue colocado en bolsas de papel rotuladas y secado en estufa de aire forzado a 60ºC hasta peso constante. La materia seca (MS) se procesó en un molino electromecánico. Seguidamente cada muestra se subdividió en submuestras y se las sometió a los siguientes análisis: proteína bruta (PB) por el método de Kjeldahl y degradabilidad *in situ* con novillos con fístula ruminal incubándose el material a dos lapsos: 24 hs. y 48 hs. Los resultados fueron sometidos a un análisis estadístico descriptivo (Statistix 8) y se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Resultados de Análisis de la MS de hojas y frutos de Acacia negra

	Hojas			*Frutos*		
	PB	Deg. 24hs	Deg. 48hs	PB	Deg. 24hs	Deg. 48hs
Promedio	23,846	42,696	53,051	10,239	63,413	69,986
SD	1,6158	3,3935	3,2745	1,7153	3,2679	4,7001
Varianza	2,6106	11,516	10,722	1,7153	10,679	22,091
C.V.	6,7758	7,948	6,1724	16,752	5,1534	6,7158
Minimum	21,28	38,82	48,16	8,53	58,27	66
Maximum	25,7	50,39	58,37	13,7	69,08	82,34

De acuerdo a los resultados obtenidos, el follaje de Acacia negra posee elevados contenidos de PB con un promedio de 23,84%, niveles similares a los de leguminosas cultivadas como la alfalfa (*Medicago sativa*) que promedia según algunos estudios 22,5%. Respecto a la degradabilidad del follaje, el valor de 69,98% a 48 hs. resultó superior al porcentaje que se menciona en la bibliografía (57,25%) para el pastizal natural de la región. Los análisis de los frutos muestran que el promedio de PB del 10,23% resultó más de un 50% menor que el contenido en las hojas. Esto se podría explicar porque en estudios preliminares se observó que la chaucha de esta planta posee elevados porcentajes de fibra. De acuerdo a los análisis realizados y a los resultados obtenidos, podemos afirmar que las hojas y frutos de Acacia negra deben ser considerados como interesantes alternativas forrajeras para rumiantes en el sistema silvopastoril del Delta.

Palabras clave: PB, degradabilidad *in situ*, Delta del Paraná, sistema silvopastoril, *Gleditsia triacanthos* L.

Key words: crude protein, *in situ* degradability, Paraná Delta River, silvopastoral system, *Gleditsia triacanthos* L.

PP 11 Indicadores de calidad nutricional del arbusto falso índigo (*Amorpha fruticosa* L.) en un Sistema Silvopastoril. Comunicación.

González, G.L., Rossi, C.A., Fernández, E., Torrá, E., Lacarra, H., Varela, E. y Ruíz, C. Fac.Cs.Agr., UNLZ, Lomas de Zamora. INTA EEA, Delta del Paraná. galgonzalez@yahoo.com.ar

Quality nutritional indicators of desert indigo bush (Amorpha fruticosa L.) in a Silvopastoral System (Communication)

El Sistema Silvopastoril en el Delta del Paraná ha adquirido relevancia durante los últimos años como modelo productivo diversificado y sustentable, dando origen a diferentes investigaciones. En esta región del Delta se encuentra una de las zonas de producción forestal de salicáceas más importantes del país. Es en este lugar donde algunas empresas y productores forestales han incorporado de manera progresiva ganado de cría transformando gradualmente el sistema netamente forestal en un sistema foresto-ganadero. En este sistema los animales son criados de forma extensiva en base al pastizal natural y ramoneo de especies arbustivas y/o arbóreas. Como consecuencia de ello, se consideró necesario profundizar en el conocimiento sobre la calidad forrajera de algunas de las especies arbustivas allí presentes, teniendo como meta poder desarrollar bases adecuadas de manejo. El objetivo del presente trabajo fue determinar

la Fibra Detergente Neutro (FDN), la Fibra Detergente Ácido (FDA) y estimar la digestibilidad en base a la FDA de *Amorpha fruticosa* L. "Falso índigo". Esta especie arbustiva es una Fabácea originaria de Norteamérica que se ha naturalizado en algunas zonas del Delta y es ramoneada por los animales. El trabajo se realizó en la EEA INTA Delta del Paraná (34° 10´ S - 58° 10´ O), sobre el río Paraná de las Palmas, Pdo. de Campana, Provincia de Buenos Aires. El Sistema Silvopastoril donde se realizó el muestreo se encuentra implantado con álamos (*Populus deltoides* cv. Australia 109/60 y cv. Australia 106-60) con un diseño de plantación a 6 m. por 6 m. Bajo el dosel forestal se desarrolla un pastizal herbáceo-arbustivo que es la fuente de forraje del ganado vacuno. Se recolectaron 10 muestras al azar de hojas con pecíolos de A. fruticosa que fueron secadas a estufa a 60ºC hasta alcanzar peso constante. La materia seca (MS) de cada muestra fue molida en un molinillo eléctrico de cuchillas y tamizadas a 1mm. Finalmente los análisis de FDN y FDA se realizaron en un equipo semiautomático Ankom. Con los valores obtenidos de FDA, se procedió a estimar la digestibilidad en base a la fórmula: 88,9-(0,779 x % FDA) = Digestibilidad Estimada. Los resultados se sometieron a un análisis estadístico descriptivo (Statistix 8) y se observan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Determinación de FDN, FDA y Digestibilidad estimada en *Amorpha fruticosa* L. "Falso índigo".

	% de FDN	% de FDA	Digestibilidad estimada
Promedio	59,98	46,19	52,91
SD	1,75	4,43	3,45
C,V,	2,93	9,6	6,52
Minimum	57,35	38,1	48,32
Maximum	62,34	52,1	59,22

De acuerdo a estos resultados, se puede afirmar que *A. fruticosa* tiene valores de FDN y FDA superiores a los de algunas leguminosas herbáceas cultivadas. A los efectos orientativos, en la bibliografía, se observan que los valores promedios en alfalfa (*Medicago sativa*) de FDN y FDA son 47,5% y 31,3% respectivamente. Probablemente los elevados valores obtenidos de FDN y FDA son resultado de la morfología de sus hojas (pinadas multifoliadas) con elevado porcentaje de pecíolos y peciolulos. En referencia a la digestibilidad obtenida (52,91%), se debe considerar baja en relación a la que presenta la alfalfa según la bibliografía (64,5%). Como continuación de la evaluación nutricional de A. fruticosa, se plantea realizar el análisis de Proteína Bruta y la cuantificación de taninos como uno de los principales metabolitos antinutricionales.

Palabras clave: Delta del Paraná, pastizal, ramoneo, FDN, FDA, *Amorpha fruticosa* L.
Key words: Paraná Delta River, grassland, browsing, NDF, ADF, *Amorpha fruticosa* L.

PP 12 Calibración de la estimación visual de fitomasa aérea en una pastura.

Millapán, L., Kerekes, M., Rossi, J.L., Ale, L., Acosta, G. y Ayala Torales, A.
Fac.Agron., UBA. Buenos Aires. jrossi@agro.uba.ar

Calibration of visual observation to estimate pasture herbage mass

La producción y remoción de forraje puede calcularse por diferencia entre valores de fitomasa entre mediciones consecutivas. Si se asume un corto periodo entre mediciones, el cambio en la fitomasa total entre fechas se explica por la variación de la fitomasa verde. El tambero frecuentemente utiliza la observación visual para decidir qué potrero pastorear y cuándo iniciar o finalizar el pastoreo. Un observador entrenado podría estimar la fitomasa presente en un potrero y relevar sus cambios en el tiempo para llegar a un valor estimado de crecimiento y consumo de forraje. El objetivo de este trabajo fue calibrar la observación visual para estimar la fitomasa aérea de una pastura. El trabajo se realizó en un tambo de la localidad de Suipacha, Pcia. de Buenos Aires, en un potrero sembrado con trébol rojo, trébol blanco y cebadilla. Entre septiembre y diciembre de 2007 cuatro observadores recorrieron el potrero cada tres semanas y estimaron visualmente la fitomasa presente en 12 sitios de muestreo de 0,09 m^2. Durante este tiempo la condición de la pastura no manifestó cambios que pudieran alterar la medición de los datos. La medida de fitomasa se expresó en unidades visuales (UV = 300 kg de materia seca). También se registró la altura comprimida de la fitomasa en cada sitio con disco medidor (pasturómetro). Posteriormente se cortó a ras del suelo la fitomasa en cada sitio, se recolectó y llevó al laboratorio para su separación en fracciones (verde y muerto) y determinación de peso seco en estufa (60 ºC) hasta peso constante. Para cada fecha de observación se obtuvo una ecuación de ajuste entre el peso seco de la fitomasa verde y el UV del conjunto de observadores. Las pendientes de las ecuaciones obtenidas en cada fecha fueron similares ($p>0,05$) durante el período analizado (test de paralelismo). Se estimó además la regresión lineal entre los UV medidos por cada observador, el UV del conjunto de observadores y la altura comprimida, con el peso seco de la fitomasa total y verde cosechadas en cada sitio. Las ecuaciones de calibración obtenidas para la fitomasa verde se presentan en el Cuadro 1. El coeficiente de correlación (R^2) de las mismas varió entre 0,57 y 0,79; el cual fue superior a los valores obtenidos para fitomasa total, que oscilaron entre 0,25 y 0,62. El R^2 de la ecuación estimada da una idea de la precisión de la estimación realizada por cada observador y el conjunto de observadores. Al comparar entre sí las pendientes de las ecuaciones de cada observador y del conjunto, no se encontraron diferencias significativas ($p>0,05$) para el rango de fitomasas considerado, aunque las ordenadas al origen fueron distintas. Bajo estas condiciones, el valor de fitomasa verde corregida proveniente de observaciones visuales realizadas por el mismo observador podría utilizarse para estimar crecimiento y consumo de MS. El uso de altura comprimida resultó menos confiable que la observación visual en el caso analizado, y se diferenció significativamente ($p<0,0001$) de las ecuaciones mencionadas. Esto puede atribuirse a la heterogeneidad observada en la pastura, asociada a la composición de especies y densidad de plantas y su efecto sobre la cobertura del suelo, sujeta a cambios estacionales y al efecto del pisoteo. La estimación de fitomasa por UV es simple y rápida de implementar, y no requiere instrumentos costosos. Las ecuaciones de calibración desarrolladas permiten ajustar el valor de fitomasa estimado visualmente y posibilitan la estimación de crecimiento y consumo de MS en forma práctica.

Cuadro 1: Ecuaciones de regresión lineal para la estimación de fitomasa verde

Observador	n	Ecuación	R^2	SD
A	90	y = 286,29.x - 87,514	0,63	514,01
B	66	y = 337,74.x - 13,756	0,57	567,93
C	60	y = 325,17.x - 94,448	0,614	587,7
D	42	y = 308,31.x - 66,929	0,798	326,44
Conjunto de observadores	90	y = 329,19.x - 114,45	0,708	456,47
Altura comprimida	96	y = 81,288.x + 347,50	0,509	582,04

Siendo "x" el valor de unidad visual o altura comprimida. Se excluye la primera fecha de observación de la totalidad de datos analizados.

Palabras clave: estimación visual, ecuación de calibración, pasturómetro.
Key words: visual estimation, calibration equation, rising plate meter.

PP 13 Verdeos de verano: performance productiva en mijo perla y sorgos de diferentes aptitudes. **Torrecillas, M.G.** Fac.Cs.Agr., UNLZ, Llavallol, Buenos Aires torrecillas@agrarias.unlz.edu.ar

Summer grasses: Productive performance on pearl millet and sorghum of different aptitudes

Actualmente se dispone de una amplia variabilidad en híbridos de sorgo forrajero [*Sorghum bicolor* (L.) Moench.], los cuales se diferencian por determinados rasgos (fotosensitivos, BMR, azucarados, maduración tardía y la combinación entre ellos). Los híbridos de mijo perla [*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.] también se perfilan como una alternativa interesante para pastoreo directo y henificación puesto que en muchos casos superan a los sorgos en tolerancia a sequía estival. El objetivo del experimento fue evaluar el comportamiento de diferentes tipos de sorgo y mijo perla a través de la acumulación y calidad de forraje. Los híbridos utilizados fueron: 1 (Sorgo forrajero normal), 2 (S. Forrajero BMR), 3 (S. fotosensitivo normal), 4 (S. fotosensitivo BMR), 5 (Mijo perla fotosensitivo) y 6 (Mijo perla BMR), evaluados durante la Campaña 2006/07 en Vicente Casares (Provincia de Buenos Aires). El ensayo se sembró el 1/12/06 y se realizaron 3 cortes con los siguientes criterios: altura de 120 cm, panoja embuchada y comienzos de panojamiento. Se determinó producción de forraje en cada corte (RMS_1, RMS_2 y RMS_3). La calidad forrajera fue evaluada a través de NIRS, mediante contenido de azúcares solubles (ºBRIX), digestibilidad *in vitro* (DIG), proteína bruta (PB), FDN, FDA, Energía digestible y LDA, efectuándose sobre muestras del 1º corte. El rendimiento de MS digestible total (RMSDtot) se obtuvo entre el acumulado de los 3 cortes y el % DIG. El diseño experimental fue un BCA con 3 repeticiones. Los resultados se analizaron mediante análisis de varianza (excepto ºBRIX) y la comparación de medias se efectúo con la prueba DMS (5%). Existieron diferencias significativas entre híbridos para todas las variables en estudio. Los híbridos de sorgo se diferenciaron claramente de los de mijo perla en cuanto al patrón de entrega de forraje. Por cuanto estos últimos tienen un crecimiento inicial más lento y concentran mayor volumen de forraje en el 2º corte. Además los híbridos 5 y 6 casi duplicaron la acumulación de MS que los restantes de sorgo, al momento del 3º corte. El híbrido 2 presentó el mayor valor de ºBRIX, al estado de panoja embuchada, lo cual puede posicionar favorablemente a este material en cuanto a la palatabilidad. El híbrido 6 superó en forma

significativa al resto para DIG. A pesar de haberse encontrado diferencias significativas para PB, la magnitud numérica de las mismas no tiene relevancia práctica. Considerando LDA, se destacó el valor del híbrido 5 que siendo no BMR fue similar al del 6 e inferior a los de 2 y 4 (BMR). La superioridad del híbrido 5 y el excelente comportamiento del 6, frente a los de sorgo, plantean la posibilidad de incorporar a dicha especie como complemento y en algunos ambientes, como reemplazo de estos últimos. En algunos casos, los diferentes rasgos tecnológicos (BMR, madurez tardía) incorporados en ambas especies, contribuyen a mejorar el rendimiento acumulado de MS digestible.

Cuadro: Variables relacionadas al rendimiento y calidad forrajeros de sorgos y mijo perla de diferentes aptitudes.

Variable	Sorgo forrajero normal (1)	Sorgo forrajero BMR (2)	Sorgo fotosensitivo normal (3)	Sorgo fotosensitivo BMR (4)	Mijo perla fotosensitivo (5)	Mijo perla BMR (6)
RMS_1 (t ha^{-1}) 18/1/07	6,89±0,3a	6,45±0,2a	6,62±0,1a	5,22±0,2b	4,75±0,5b	4,48±0,2b
RMS_2 (t ha^{-1}) 1/3/07	10,98±1,1b	9,84±0,9bc	10,30±0,5bc	8,44±0,2c	15,29±0,6a	9,7±0,4bc
RMS_3 (t ha^{-1}) 10/5/07	1,59±0,1cd	1,43±0,03d	1,74±0,06bc	1,17±0,07e	2,87±0,1a	2,54±0,04 b
º BRIX	3,7±0,01	5,5±0,02	3,2±0,01	4,0±00,1	3,9±0,03	3,7±0,02
DIG (%)	49,82±0,09e	59,56±0,3b	53,66±0,3d	56,74±0,7c	57,56±0,7c	62,87±0,4a
PB (%)	8,47±0,1b	9,09±0,06a	8,65±0,07b	9,29±0,06a	8,10±0,02c	8,08±0,1c
FDN (%)	70,86±0,4a	64,75±0,3c	68.12±0,3b	66,81±0,3b	61,27±0,8d	61,87±0,4d
FDA (%)	41,96±0,2a	36,05±0,3d	39,61±0,2b	37,04±0,04c	32,22±0,2e	31,54±0,04f
LDA (%)	6,38±0,1a	4,91±0,06c	5,53±0,1b	4,08±0,08d	2,68±0,03e	2,40±0,02f
ED (Mcal kg^{-1})	1,93±0,03d	2,13±0,01ab	2,06±0,03bc	1,98±0,04cd	2,10±0,1abc	2,21±0,03a
RMSDtot (t ha^{-1})	9,69±0,7bc	10,56±0,7b	10,01±0,2b	8,42±0,2c	13,19±0,4a	10,52±0,2b

Dentro de cada fila, valores seguidos de la misma letra no difieren al nivel de $p<0,05$ (Prueba DMS). RMS_1, RMS_2, RMS_3: Rendimiento de MS en cada uno de los 3 cortes; RMSDtot: Rendimiento de MS digestible total.

Palabras clave: verdeos de verano, sorgo forrajero, mijo perla, BMR.
Key words: summer grasses, forage sorghum, pearl millet, BMR.

PP 14 Comportamiento ingestivo y performance animal de vaquillonas A. Angus en pastoreo de franjas diarias o pastoreo continuo controlado.

Eirin, M., Gregorini, P., Agnelli, L., Refi, R., Ursino, M. y Ansin, O.E. Fac.Cs.Agr. y Forest. UNLP, La Plata. Pasture Systems and Watershed Management Research Unit. USDA-ARS. produccionanimal2@agro.unlp.edu.ar

Ingestive behavior and animal performance of A. Angus heifers in daily strip or controlled continous grazing

El objetivo del trabajo fue estudiar el comportamiento ingestivo y la performance de vaquillonas en un sistema de pastoreo intermitente de franjas diarias (IFD) con asignación vespertina a las 15:00 hs. versus un sistema de pastoreo continuo con carga variable (CCV). Se hipotetizó que la variación diaria en la composición química del forraje y el hecho de que el evento de pastoreo más importante ocurre al atardecer, incrementa en IFD la cosecha de nutrientes por parte del animal frente al pastoreo continuo controlado (CCV). El estudio fue realizado en el campo experimental El Amanecer perteneciente a la UNLP y ubicado en Vieytes (Bs.As.), desde el 15 mayo al 20 de octubre de 2006. Las 44 vaquillonas que integraron el experimento fueron distribuidos al azar en dos grupos con un peso promedio inicial de 191,50 + 23,36 kg para IFD y192,5±21,82 kg, para CCV. Ambos tratamientos utilizaron un pastizal modificado químicamente, mediante la aplicación de 4 $L.ha^{-1}$ de glifosato, obteniendo una promoción de raigrás anual (*Lolium multiflorum*) desde el banco de semillas existentes. El tamaño de las franjas diarias fue determinado en función de la oferta forrajera, asignando el 6% del peso vivo en MS. Se midió la disponibilidad y el contenido de MS semanalmente, utilizando cuadrados de corte de 0,25 m^2, tomando 10 muestras por parcela y secándolas en estufa. La carga animal en el pastoreo continuo se calculó buscando proporcionar similar asignación y ajustada a la tasa de crecimiento estimada de la pastura. Se midió quincenalmente la disponibilidad y contenido de MS de la misma forma, y la altura (h) con regla manual para monitorear el ajuste de la carga animal. Se midió el tiempo de pastoreo con el método de observación visual, cada 2 minutos desde el amanecer hasta la caída del sol, así como la tasa de bocado, en el evento de pastoreo de la tarde. Para ello, se empleó un diseño experimental cross-over simple, con dos tratamientos y dos periodos de observación. Se trabajó con cuatro animales por periodo y por tratamiento. El aumento diario de peso vivo (ADPV) se calculó mediante la diferencia entre pesadas. Estas se realizaron con balanza electrónica cada 7 días y la nota de condición corporal (NCC) se evaluó semanalmente, usando una escala de 1 a 5. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente, mediante un análisis de la varianza para medidas repetidas en el tiempo, con el procedimiento general de modelos lineares (PROC GLM) de SAS, con un nivel de significancia del 5%. El IFD disminuyó el tiempo diurno de pastoreo ($p<0,05$). Ambos sistemas mostraron mayor tiempo de pastoreo durante las horas de la tarde ($p<0,05$), aunque fue proporcionalmente mayor en el IFD ($p<0,05$). La tasa de bocado fue siempre mayor en IFD ($p<0,05$). En CCV la disponibilidad promedio fue de 955 kg MS/ha, la altura 8,8 cm y el contenido de MS 22%. En IFD la disponibilidad promedio de entrada a las parcelas fue de 1630 kg MS/ha y el contenido de MS del 21%. No hubo diferencias significativas en ADPV (0,74 kg/día para IFD y 0,88 kg/dia para CCV) y NCC (3,8 puntos para los dos tratamientos) ($p>0,05$). Podemos concluir, que pese a que el IFD, con asignación vespertina, pareciera ser la forma mas estricta de control diario del pastoreo, con el cual podemos incluso alterar el comportamiento ingestivo para maximizar la cosecha de nutrientes, no fue suficiente para mejorar la performance animal frente al CCV.

Palabras clave: comportamiento ingestivo, vaquillonas, raigrás. aumento diario de peso vivo.
Key words: íngestive behavior, beef heifers, rye grass, daily liveweight gain.

PP 15 Variabilidad inter e intra poblacional del reposo invernal en *Lotus tenuis*.

Colares, M.N., Collado, M.B. y Mujica, M.M. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción (PBA). mmujica@ciudad.com.ar

Winter latency inter and intra population variability in Lotus tenuis

El reposo invernal implica una drástica demora del crecimiento desde los primeros fríos hasta la primavera. Los materiales con poco reposo invernal continúan su crecimiento, aunque a menor tasa, con bajas temperaturas entrando en plena producción más temprano en la primavera. La utilización de cultivares con menor reposo invernal permitirá disponer de forraje de calidad durante el período crítico de la salida del invierno. Además, cultivares con distinto grado de reposo invernal ampliarían las opciones de manejo y utilización de este recurso. El objetivo fue explorar el panorama de variabilidad entre y dentro de poblaciones para su aplicación a la obtención de cultivares de *L. tenuis* con diferente grado de reposo invernal. Se evaluaron 2 poblaciones mejoradas (A: cv Tresur Chajá, B: población experimental (LH3) y 2 poblaciones naturales (C: origen Azul, D: origen Punta Lara). La experiencia se realizó al aire libre. En marzo se sembró semillas escarificadas de cada población en potes individuales con tierra homogeneizada. El riego fue según necesidades. De cada población fueron evaluados 50 individuos (n= 50). Se realizaron 3 extracciones (19/7, 29/8 y 10/10) de la parte aérea, mediante corte a 5cm de la corona. Se calculó el peso seco acumulado (PSacum). Se asume el PSacum de las extracciones de julio y agosto (producción invernal (PI)) como indicador del grado de reposo invernal. Se determinó el nº acumulado de tallos (nºacum t) y el peso seco total acumulado (producción acumulada de las 3 extracciones (Pacum)). Se utilizó el test de t para analizar diferencias entre las medias de las poblaciones. Se determinaron correlaciones fenotípicas. Los coeficientes de variabilidad altos dentro de poblaciones para PI (Cuadro 1) indican elevada variabilidad fenotípica intrapoblacional. Las poblaciones A y C presentaron menor producción invernal (mayor reposo) que las B y D (α=0,05 y α=0,01), (Cuadros 1 y 2). También se registraron diferencias significativas (α=0,05 y α=0,01) entre poblaciones para Pacum, pero no para nºacum t (Cuadro 2). Las correlaciones encontradas resultan de asociaciones esperadas entre los caracteres analizados. La variabilidad fenotípica observada entre y dentro de poblaciones valida expectativas de respuesta a la selección combinada, entre poblaciones e individual dentro de poblaciones.

Cuadro 1: Medias (X) y coeficientes de variabilidad (cv %) para los caracteres evaluados en 4 poblaciones de *L. tenuis*.

Caracter	Población A	Población B	Población C	Población D
Producción invernal (PI),	X = 179,53 CV = 53,83	X = 277,77 CV = 40,46	X = 177,74 CV = 61,54	X = 226,46 CV = 50,82
Nº acumulado de tallos (nºacum t)	X = 21,18 CV = 24,31	X = 22,92 CV = 30,47	X = 22, 46 CV = 30,49	X = 21,1 CV = 26,03
Producción acumulada total (Pacum)	X = 942,87 CV = 23,93	X = 1111,7 CV = 25,08	X = 801,75 CV = 39,63	X = 1026 CV = 24,99

Cuadro 2: Resultados del análisis de diferencias entre medias (prueba de t) de las poblaciones evaluadas. Niveles de significación utilizados: α= 0,05 (*) y α= 0,01 (**).

Carácter	A vs B	A vs C	A vs D	B vs C	B vs D	C vs D
Producción invernal (PI),	**	ns	*	**	*	*
Nº acumulado de tallos (nºacum t)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
Producción acumulada total (Pacum)	**	*	ns	**	ns	**

Palabras clave: *Lotus tenuis*, reposo invernal, variabilidad.
Key words: *Lotus tenuis*, winter latency, variability.

PP 16 Efecto del lombricompuesto sobre la acumulación de forraje de Moha y las propiedades del suelo. Comunicación.

Lanfranco, J.W., Gelati, P.R, Pellegrini, A. y Abril, J. Fac.Cs.Agr.s y Forest. UNLP, La Plata. jwlanfra@isis.unlp.edu.ar

Effects of worm compost on Hungarian millet (Communication)

En el ciclo ganadero es necesario cubrir deficiencias de forraje en invierno con reservas de distinta naturaleza. Una posibilidad es la utilización heno de Moha de Hungría, especie con buena calidad nutritiva y de crecimiento rápido, con una superficie implantan en la Provincia de Buenos Aires de aproximadamente 20.500 ha. El proceso de culturización en la región pampeana ha provocado una evidente degradación de los suelos, disminuyendo el tenor de materia orgánica por labranzas excesivas no conservacionistas, dando como resultado una elevada tasa de mineralización en detrimento del proceso de humificación. La materia orgánica posee diversos efectos sobre propiedades físico-químicas del suelo, como el acondicionamiento de la estructura, protección de la erosión, incremento de la retención hídrica y contenidos de macro y micronutrientes. La utilización de enmiendas a partir de residuos orgánicos de origen urbano y/o rural como el lombricompuesto podría mejorar la fertilidad y propiedades físicas del suelo. El objetivo del trabajo fue evaluar el rendimiento de una forrajera anual con el agregado de lombricompuesto y su correlación con algunas propiedades físicas de suelo de baja fertilidad. El ensayo se realizó sobre un Argiudol típico, Fina, Illítica, Térmica clase textural franco limosa de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata. (34º 54' 40'' S.; 57º 55' 37'' W.), 10 msnm; el lombricompuesto utilizado fue obtenido de excrementos de cabras y la forrajera anual utilizada para evaluar la productividad fue Moha de Hungría (*Setaria itálica*) sembrada con densidad de 15 kg/ha, en forma manual en líneas distanciadas a 15 cm. Las características del suelo y el lombricompuesto se indican en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Características químicas del suelo y del lombricompuesto.

Característica	Suelo	Lombricompuesto
pH (1:2,5)	5,7	7,4
C. Orgánico ($g.kg^{-1}$)	19,1	177,5
M.O. ($g.kg^{-1}$)	33,2	305,3
N total %	0,14	1,36
C.E. ($dS.m^{-1}$)	0,5	2,9

El suelo del sitio experimental es moderadamente ácido con contenido medio de materia orgánica y bajo en Nitrógeno. El lombricompuesto resultó ligeramente alcalino y ligeramente salino, rico en materia orgánica y en Nitrógeno. Se evaluaron tres tratamientos 0, 12, 24 tn/ha de lombricompuesto con 40% de humedad. El diseño experimental fue completamente aleatorizado (n=5); las unidades experimentales fueron parcelas de 3mx 2,5m. Se evaluó acumulación de forraje, densidad aparente, porosidad y retención hídrica. El material fue cosechado con tijeras, en macollaje, para medición de materia seca se llevo a estufa a 60 ºC. La densidad aparente del suelo se midió mediante la toma de muestras de suelo con anillos muestreadores. La retención hídrica se realizó utilizando ollas de presión de Richards a 100 kpa y 1.500 kpa para posteriormente determinar la diferencia del porcentaje de humedad que quedaba retenida en cada tratamiento. La información se analizó mediante el procedimiento ANOVA del Sistema SAS y cuando se encontraron diferencias significativas ($p<0,05$), los promedios se compararon por la prueba de Tukey.

Cuadro 2: Resultados obtenidos.

Tratamiento	Rendimiento MS (kg/parcela)	Densidad aparente. (g/cm^3)	Porosidad (%)	Retensión Hídrica (%)
0	2,74 a	1,05 b	0,60 a	13,90 a
1	2,97 a	1,03 ab	0,61a	14,68 a
2	2,72 a	1,00 a	0,62 a	14,82 a

Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

No se comprobaron diferencias en el rendimiento. Se observó una disminución de la densidad del suelo con la mayor dosis de lombricompuesto con respecto al testigo, no se llegaron a detectar diferencias significativas en el % de porosidad. Es probable que los nuevos espacios vesículares generados sean macroporos que propician la aireación ya que no se ha evidenciado aumento de la retención hídrica pudiendo ser relacionados con el movimiento del agua, circunstancia relevante en los suelos de la clase textural en donde existe una fuerte incidencia del limo. El efecto del corrector orgánico utilizado ha generado algunos cambios físicos en el suelo, mientras no así en la acumulación de forraje. Esto puede deberse a que la especie elegida es un material poco exigente en cuanto a las propiedades físico-químicas del suelo. Para las condiciones ensayadas la aplicación del lombricompuesto podría suponerse de escasa factibilidad práctica.

Palabras clave: Moha de Hungria, suelos degradados, densidad aparente, porosidad, lombricompuesto.

Key words: Hungarian millet, degradated soils, bulk density, porosity, worm compost.

PP 17 Aptitud combinatoria para digestibilidad de forraje en mezclas de cebadilla criolla y tréboles.

Aulicino, M.B., Domínguez, O., Arturi, M.J., Ansín, O.E. y Signorio, R. Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata. mbaulicino@yahoo.com

Combining ability for forage digestibility in mixtures of prairie grass and clovers

El objetivo del presente trabajo fue estimar la aptitud combinatoria ecológica general y específica para digestibilidad de diferentes variedades comerciales de cebadilla criolla (*Bromus catharticus* y tréboles, puras y consociadas, y determinar si dichas aptitudes cambian a través del ciclo de vida del cultivo. Se utilizaron 3 cultivares de cebadilla "Copetona", "Ñandú" y "Tango", y dos leguminosas, trébol blanco (*Trifolium repens* cv Lucero) y trébol rojo (*T. pratense* cv Tropero). Los tratamientos consistieron en 5 parcelas monofíticas (cebadillas y leguminosas en cultivo puro), y 10 parcelas consociadas comprendiendo todas las combinaciones binarias entre los 5 componentes básicos. Se utilizó un diseño de bloques al azar (n=2) para evaluar el porcentaje de digestibilidad *in vitro* (PDIG) y la producción de materia seca digestible *in vitro* (PMSDIG). Se practicaron 3 cortes en el primer año de cultivo (2006): 6/10, 15/11 y 2/12. Los datos para PDIG y PMSDIG, se analizaron según un modelo de parcelas divididas con tratamientos como parcela mayor y cortes como subparcela. En casos de interacción "corte x tratamiento" significativa, los datos fueron analizados separadamente para cada corte. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey ($p<0,05$). Se evaluó la aptitud competitiva general y específica de los materiales, aplicando la metodología empleada por Griffing para la estimación de aptitud combinatoria. El modelo matemático utilizado fue xij = m + gi + gj + sij + eij, siendo xij el valor medio de cada combinación, m la media general del ensayo, gi y gj los efectos de ACG de cada componente, sij el efecto ACE de cada combinación y eij el error experimental.

Cuadro 1: Cuadrados medios y nivel de significancia para la variable PDIG discriminado por corte.

Fuente de variación	GL	Corte 1 (kg./ha x 10^5)	Corte 2 (kg./ha x 10^5)	Corte 3 (kg./ha x 10^5)
Bloques	1	4,0145	0,0185	3,394
Tratamientos	14	12,11*	70,1316**	125,939**
Bifíticas	9	7,5940 ns	44,2076**	79,6440*
Monofítica	4	23,1523**	135,281**	261,455**
BI. VS. MONO.	1	8,5844 ns	42,8487*	0,526 ns
ACG	4	24,8266**	203,5992**	412,7831**
ACE	10	7,0233 ns	16,7445 ns	11,2010 ns
Error	14	3,7347	8,7720	25,98

ns: No significativas; *, **: Diferencias significativas al 5% y 1%, respectivamente.

Cuadro 2: Cuadrados medios y nivel de significancia para las variable PMSDIG discriminado por corte, en kg MS/ha.

Fuente de variación	GL	Corte 1 (kg./ha x 10^5)	Corte 2 (kg./ha x 10^5)	Corte 3 (kg./ha x 10^5)
Bloques	1	72,5531	61,9425	14,5191
Tratamientos	14	24,7091**	2,4396 ns	8,0716*
Bifíticas	9	13,3316*	2,1003 ns	6,0708 ns
Monofítica	4	56,1303**	3,8058 ns	14,5909 ns
BI. VS. MONO.	1	1,5277 ns	0,2908 ns	0,00095 ns
ACG	4	81,5928**	5,7953 ns	25,5908**
ACE	10	1,9556 ns	1,0974 ns	1,0638 ns
Error	14	4,3496	5,1518	2,803

ns: No significativas; *, **: Diferencias significativas al 5% y 1%, respectivamente.

Los resultados encontrados probaron a) Interacción "cortes x tratamientos" significativa ($p<0,05$) para las dos variables. b) Diferencias significativas entre tratamientos y ACG para la variable PDIG en los tres cortes realizados ($p<0,05$) (Cuadro 1). c) Diferencias significativas para "Tratamientos" y "ACG" en el primer y tercer corte ($p<0,05$), para la variable PMSDIG (Cuadro 2). d) Las mezclas, cebadilla "Ñandú" + trébol rojo "Tropero" ($p<0,05$) y cebadilla "Copetona" + Trébol rojo "Tropero" ($p<0,10$) fueron las de mejor aptitud combinatoria específica para la variable PDIG en el corte invernal, con digestibilidad de 88% y 87%, respectivamente (datos no mostrados). Se registro una disminución en el promedio general PDIG entre el primer y tercer corte de 86 al 66%. e) La variable PMSDIG tuvo un comportamiento aditivo lo que determinó que las mezclas bifíticas presentaran valores no significativamente diferentes al promedio de las parcelas monofíticas. PMSDIG presentó una variación estacional, donde las gramíneas tienen mayor producción en invierno e inicio de primavera mientras que los tréboles alcanzan una mayor producción a fin de primavera. La proporción relativa balanceada de ambas especies que componen una mezcla de G + L provoca que la producción de materia seca digestible sea constante y estable a lo largo del ciclo de crecimiento de la pastura.

Palabras clave: *Bromus catharticus*, *Trifolium repens*, *Trifolium pretense*, aptiud combinatoria, materia seca digestible *in vitro*.

Key words: *Bromus catharticus*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, combining ability, *in vitro* dry matter digestibility.

PP 18 Efecto de dos cargas animales sobre la performance y el comportamiento ingestivo de vaquillonas en pastoreo continuo. **Agnelli, L., Ursino, M., Refi, R., Gregorini, P., Eirin, M., Rodríguez Guiñazú, A. y Ansín, O.E.** Fac.Cs.Agr. y Forest., UNLP, La Plata, Argentina. DairyNZ Ltd., Private Bag 3221, Corner Ruakura and Morrisville Roads Hamilton, New Zealand. agnelli@agro.unlp.edu.ar

Effect of two stocking rates on performance and ingestive behavior of beef heifers continuously variable stocked

El objetivo de este estudio fue evaluar la producción secundaria y el comportamiento ingestivo de vaquillonas en recría en pastoreo continuo, comparando dos cargas animales. El experimento se llevó a cabo en el establecimiento "El Amanecer", perteneciente a la UNLP, ubicado en Vieytes, Pcía. de Bs. As, desde el 23 de julio hasta el 15 de octubre de 2007. Se empleó un pastizal modificado donde se realizó una promoción química de gramíneas invernales (*Lolium multiflorum* Lam., *Bromus catharticus*, *Gaudinia fragilis*, etc.) desde el banco de semillas del suelo durante siete años consecutivos, usando en esta ocasión 1 lts ha^{-1} de 2,4 DB. El recurso se fertilizó con 70 kg/ha de fosfato diamónico y 50 kg/ha de urea. Los tratamientos fueron: 1) Carga Animal Alta (CAA): la superficie de pastoreo para seis animales se ajustó estableciendo una carga promedio de 3 EV/ha (4,3 animales/ha), asumiendo una tasa de crecimiento promedio del pastizal igual a 30 kg MS ha^{-1} $día^{-1}$ 2) Carga Animal Baja (CAB): la superficie se estableció para una carga promedio de 2,2 EV/ha (3,1 animales/ha), estimando una tasa crecimiento del pastizal de 22 kg MS ha^{-1} $día^{-1}$, y ambas cargas se calcularon en base a las tasas de crecimiento del forraje mencionadas, hipotetizadas de acuerdo a mediciones previas. Los animales utilizados fueron vaquillonas Aberdeen Angus de frame score 3, distribuidos en dos grupos de similar PV inicial (223 kg+/-0,04). Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones en el espacio, en las cuales se aleatorizó la ubicación de las parcelas y grupos de animales de cada tratamiento. Las mediciones sobre el forraje fueron fitomasa aérea en kg MS / ha, el % MS, altura (h, cm) y tasa de crecimiento (TC) en kg MS ha^{-1} $día^{-1}$, empleando jaulas de exclusión. La producción secundaria se midió a través del aumento diario de peso vivo (ADPV) y cambios en la nota de condición corporal (NCC, escala 1-5). Las vaquillonas se pesaron y evaluaron en NCC cada 15 días. El comportamiento ingestivo se evaluó en 2 de las replicas de cada tratamiento, mediante seguimiento visual de todas las vaquillonas. Se midieron la tasa de bocado (TB, bocados/min), pasos de consumo y de búsqueda (PC y PB, pasos/min), y la profundidad de bocado promedio a lo largo del día (Prof. B, % de la altura sin consumir). Los resultados obtenidos se expresan en el siguiente Cuadro.

Cuadro 1: Performance animal y comportamiento ingestivo de vaquillonas con alta (CAA) y baja (CAB) carga animal.

Variable	CAA	CAB
Fitomasa prom (kg MS ha^{-1})	858 a	922 a
% MS	29,97 a	30,77 a
h inicio cm	7,42 a	7,00 a
h final cm	4,17 a	4,78 a
TC kg MS ha^{-1} $día^{-1}$	21,47	32,72
Peso Adulto Final kg	259,72	269,22
ADPV kg/d	0,540 a	0,680 b
NCC	3,36 a	3,33 a
TB boc/min	53,3 a	54,68 a
PC p/min	6,3 a	7,05 a
PB p/min	8,15 a	11,91 a
Prof. B (% altura cons.)	55 a	49,6 a

a - b. Diferente letra significa diferencia significativa para el Test de Tuckey ($p<0,05$)

Las condiciones meteorológicas durante el ensayo mostraron temperaturas por debajo de lo normal y sequía, limitando la altura del forraje, aunque el porcentaje de materia seca mostró valores elevados y podría haber compensado esta limitación. Se concluye que el comportamiento ingestivo fue similar en ambos tratamientos, pero la performance animal difirió a favor de CAB, aunque la producción secundaria por ha fue semejante (158 kg/ha en CAA vs. 143 en CAB) y ambos grupos alcanzaron el peso umbral establecido para el entore a 15 meses de edad, aspectos relevantes para el sistema de producción.

Palabras clave: carga animal, producción de carne, comportamiento ingestivo, vaquillonas.
Key words: stocking rate, meat production, ingestive behavior, beef heifers.

PP 19 Distribución y estado del germoplasma de pasto miel y las cebadillas en la provincia de Buenos Aires. Comunicación.

Alonso, S.I. Unidad Integrada: Fac.Cs. Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires salonso@balcarce.inta.gov.ar

Distribution and status of germplasm of dallisgrass and bromes in the Buenos Aires province (Communication)

La provincia de Buenos Aires cuenta con numerosas gramíneas nativas de valor forrajero, como pasto miel (*Paspalum dilatatum*), presente con las subespecies *dilatatum* (Pd-DIL) y *flavescens* (Pd-FLAV), y varias cebadillas (especies de *Bromus*). El Banco de germoplasma BAL (EEA Balcarce-INTA) conserva poblaciones de esos grupos, pero no están representadas todas las regiones. Para ampliar la colección de especies de *Bromus* nativas y determinar la distribución de las subespecies de pasto miel, se efectuaron colectas en diferentes ambientes bonaerenses. En diciembre se recolectaron semillas de cebadillas (al menos 50 plantas/ población/ sitio) y en marzo, un rizoma de Pd/ planta/ sitio. Los sitios se referenciaron mediante longitud, latitud, y características del suelo, y las semillas mediante el poder germinativo establecido según las reglas internacionales de análisis de semillas. Para pasto miel se relevaron 9 sitios del centro

y oeste bonaerense: en todos se encontró Pd-DIL, pero sólo en 6 crecía Pd-FLAV en forma simpátrica con Pd-DIL. Las plantas de pasto miel se desarrollaban en la parte alta y media de las banquinas graminosas, con mediana a alta densidad de individuos y estado de desarrollo y sanitario satisfactorios, aunque Pd-DIL presentaba mayor incidencia de *Claviceps paspali*. En las poblaciones de Pd-FLAV la densidad de individuos disminuía hacia el oeste, reduciéndose a individuos aislados en el SO y a no detectárselos en el NO, coincidiendo con anteriores reportes que mencionaban su disminución desde las zonas costeras hacia la porción continental de la provincia. Para *Bromus*, en 27 sitios distribuidos en el oeste, sur y sureste bonaerenses, se encontraron 2 especies introducidas (*B. hordaceus* y *B. rigidus*) y 4 nativas (Cuadro 1). *B. catharticus* presentó mayor distribución, pero algunas poblaciones presentan PG muy bajo. Además, la mayoría de las poblaciones presentaba individuos afectados por carbón de la panoja y es probable que las semillas formadas porten esporas del patógeno. *B. brevis* predominó en el oeste y solo la mitad de las poblaciones presentó alto PG. Las poblaciones de *B. auleticus* se encontraron en zonas costeras sobre suelos alcalinos; el PG fue bajo, lo cual es frecuente en la especie y suele deberse a la dormición de las semillas. En 5 poblaciones no pudo determinarse la especie (*Bromus* spp.), ya que no se ajustaban a las descripciones publicadas, si bien correspondían a la sección *Ceratochloa*, por lo que se derivarán a especialistas para su identificación; éstas se encontraron sobre suelos de textura variada, mayoritariamente costeros y presentaron PG bajo, excepto una de ellas. Las poblaciones de las cebadillas nativas se encontraban en sitios no disturbados por la actividad agrícola (bordes de alambrados, debajo de las arboledas, en zonas naturales costeras con o sin médanos). Aunque también en banquinas sometidas a cortes frecuentes, siembra directa o en las que no tenían competencia por festuca o pasto llorón, especies introducidas que compiten fuertemente con las especies nativas inverno-primaverales, las que quedan relegadas a un escaso número de individuos por población. Algunas poblaciones, además del bajo número de individuos, tenían escasas espiguillas en sus panojas, probablemente debido a la sequía de fin de primavera que afectó la región pampeana. De la prospección realizada se desprende que la distribución de Pd-DIL es más amplia que la de Pd-FLAV, la que encontraría el límite de su distribución aproximadamente al norte del paralelo 37º 30' Sur, y al oeste del meridiano 61º 55' Oeste. Además, que las poblaciones de las especies nativas de *Bromus* no son abundantes en número de individuos, probablemente debido a diferentes factores bióticos (enfermedades y competencia por otras plantas), y abióticos (disturbios ambientales por pastoreo y prácticas agrícolas, e inclemencias climáticas particulares del año y el sitio). Esto indicaría que algunas poblaciones de *Bromus* nativas presentan cierto grado de riesgo de erosión genética conducente a la pérdida de variabilidad del germoplasma de esos recursos.

Cuadro 1: Número de colectas de especies nativas de *Bromus*, poder germinativo (PG) máximo y mínimo de la especie, número de poblaciones con PG mayor a 85%. y textura del suelo del sitio (franca (Fr); franca-limosa (FrLi); franca-arenosa (FrAr).

	B.catharticus	*B.brevis*	*B.auleticus*	*B.*spp
N º de colectas	14	4	3	5
PG Mínimo-Maximo	2-100%	17-92%	23-63	16-93
Nº con PG> 85%	7	2	0	1
Textura suelo	Fr;FrLi;FrAr	FrAr;Ar	FrAr	FrAr;FrLi

Palabras clave: poblaciones, germinación, *Bromus*, *Paspalum dilatatum*.
Key words: populations, germination, *Bromus*, *Paspalum dilatatum*.

PP 20 Emergencia de poblaciones de *Bromus brevis* en tres suelos.

Alonso, S.I. y Dalseggio, J.M. Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr.-UNMdP/INTA EEA, Balcarce. salonso@balcarce.inta.gov.ar

Emergence of populations of Bromus brevis in three soils

Bromus brevis (cebadilla pampeana) y *B. catharticus* (cebadilla criolla) son forrajeras nativas de Argentina, que crecen en distintos tipos de suelo. Con el objetivo de determinar la capacidad de implantación en diferentes suelos, se analizaron semillas de 21 poblaciones silvestres de *B.brevis* y dos de *B.catharticus* como referentes, todas ellas obtenidas de un ensayo realizado en la EEA-Balcarce (INTA). La germinación potencial se determinó mediante un ensayo CA (completamente aleatorizado), con n=4 y 25 semillas por caja de Petri, en un incubador con régimen de 16/8 horas a 20/30ºC y fotoperíodo de 8hs. Se registró el porcentaje de semillas germinadas al 6º día (1ºRec) y al 30º día (poder germinativo=PG) y viabilidad de semillas no germinadas mediante la prueba topográfica de tetrazolio (TZ); la viabilidad poblacional se estimó como: PG +TZ. La emergencia y el desarrollo de las plántulas se observó en un ensayo en invernáculo en bloques CA (n=3), con arreglo en parcelas divididas: parcela principal= suelo; subparcela= población. Se sembraron 25 semillas en una bandeja plástica perforada, conteniendo 2,5 cm de uno de los suelos (Cuadro 1); todas las parcelas recibieron igual aporte de agua a la siembra y cada 10 días. Se registró emergencia a los 10 y los 40 días de la siembra (E-Inicial y E-Final) y un mes después, la mortandad de plántulas y el peso fresco por plántula (PF). Se efectuaron análisis de la varianza y comparaciones de medias mediante diferencias mínimas (MDS; a=0,05). La viabilidad promedio de las semillas fue elevada (95,5%), con escasa variación interpoblacional (88 a 100%). Los rangos de variación fueron más amplios para germinación al 1ºRec y PG (Cuadro 2) registrándose diferencias significativas entre poblaciones en ambas variables (datos no presentados); los PG en *B.catharticus* fueron los mas altos pero no se diferenciaron de los de mayor germinación de *B. brevis*. Un 33,8% del total de semillas viables no germinó probablemente por la presencia de dormición, mecanismo mencionado en especies de *Bromus* y que tendría diferente intensidad entre las poblaciones analizadas. En el ensayo con diferentes suelos se detectó interacción significativa en E-inicial y PF debido principalmente a cambios en la magnitud de la respuesta (datos no mostrados); en general *B.brevis* presentó mayores valores absolutos de E-Inicial que *B.catharticus*, pero menores PF. E-Inicial y E-Final variaron menos del 10% entre suelos, siendo mayor en S-Balcarce (Cuadro 2); el alto contenido de sales sumado a la menor retención de agua de S-Cobo, habría afectado la imbibición y determinado menor E-Inicial. Si bien en E-Final S-Balcarce no se diferenció de S-Cobo, en éste y en S-Anguil los mayores contenidos de sales podrían ser responsables de la menor emergencia, ya que en poblaciones con baja tolerancia, la presencia de sales puede ocasionar desde demoras en la germinación hasta toxicidad. La germinación al 1ºRec resultó un buen estimador de E-Inicial (r=0,84) y de E-Final (r=0,9). La mortandad fue similar entre suelos, pero PF fue menor en S-Cobo y mayor en S-Anguil, principalmente debido a las diferencias en fósforo, nitratos y retención de agua (Cuadros 1 y 2). Las poblaciones difirieron entre sí en germinación, emergencia y peso de plántulas, pero no en forma acentuada entre las dos especies. Las diferencias edáficas afectaron en mayor proporción el crecimiento de las plántulas que la emergencia, lo cual coincide con la bibliografía que señala que los procesos desde germinación a emergencia tienen alta dependencia de la semilla, no así el crecimiento y desarrollo de las plantas que son altamente influenciados por el ambiente.

Cuadro 1: pH, conductividad eléctrica-(CE), fósforo disponible-(P), materia orgánica-(MO), nitrógeno como nitratos-(N) y textura de los suelos.

Suelo	pH	CE(dS/m)	P(ppm)	MO(%)	N(ppm)	Textura
Anguil(LP)	6,5	0,8	71,5	3,3	50,9	Franco Limosa
Balcarce(Bs.As)	6,7	0,3	23,0	2,3	4,3	Franca
Cobo(Bs.As)	7,9	0,7	7,0	3,2	5,9	Franco Arenosa

Cuadro2: Promedios por suelo y general-(Prom. Gral.), y rangos-(R#) de los promedios poblacionales en *B.brevis* y *B.catharticus*, para porcentajes de germinación al 1º recuento, PG, emergencia (E) inicial y final y mortandad (M) y, peso fresco/plántula.

Suelo	1ºRec	PG	E-Inicial	E-Final	M	Peso (mg)
S-Anguil	-	-	34,7 a	73,3 b	1,79 a	123,6 a
S-Balcarce	-	-	36,7 a	77,8 a	0,87 a	67,5 b
S-Cobo	-	-	24,8 b	76,0 ab	2,89 a	26,8 c
Prom. Gral.	53,3	66,2	32,05	75,72	1,85	72,63
R-*B.brevis*	6-93	9-98	7,1-70,6	17,3-98,2	0-4	41-108
R-*B.catharticus*	77-94	98-99	0,4-2,2	89,3-93,7	0,9-5,7	97-104

Letras distintas en la columna indican diferencias significativas entre suelos (α=0,05). #: en E, M y Peso=rangos de los promedios poblacionales a través de los suelos.

Palabras clave: cebadillas, implantación, germinación, peso, plántulas.
Key words: bromes, implantation, seedling, germination, weight.

PP 21 Variabilidad climática y acumulación de materia seca de moha (*Setaria italica*) con y sin fertilización. **Brizuela, M.A., Insua, J.R. y Cid, M.S.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. C.I.C. de la Pcia. de Bs.As. CONICET. Trabajo realizado con Subsidios de UNMdP y CIC. mbrizuela@balcarce.inta.gov.ar

Climatic variability and dry matter accumulation of Italian millet (Setaria italica) with and without fertilization

La variabilidad climática inter e intranual determina diferentes respuestas de los recursos forrajes en la región pampeana. El objetivo de este estudio fue evaluar la acumulación de materia seca en un único corte en tres materiales de moha con y sin fertilización durante dos años. El ensayo se realizó durante dos estaciones de crecimiento (E1: 2006-07 y E2: 2007-08) en la EEA INTA Balcarce, sobre un suelo Argiudol típico. Se evaluaron los cultivares: Yaguané INTA y Carapé INTA, este último de dos procedencias: semillero de Pergamino y productor de Rafaela. Se sembró el 07-11-06 y el 05-11-07, utilizando un diseño en bloques completos al azar (n=3). Cada cultivar fue sembrado con una densidad de 25 kg ha^{-1}, en parcelas de 1,4 x 5 m, con 7 surcos distanciados a 20 cm. Las parcelas con fertilización recibieron el equivalente a 100 kg ha^{-1} de fosfato diamónico. El material se cosechó el 23/02/07 (E1) y el 21/02/08 (E2), en estado de panojas emergidas, dejando un remanente de 10 cm de altura. En cada parcela se cosechó su parte central (2 m^2). En el laboratorio se procesó el material para determinar la acumulación de MS por superficie (ACUtot). Para ello, una vez pesado el material, una alícuota

se secó (60°C, 48 h), mientras que otra alícuota se procesó para determinar la proporción de hoja (ACUlam), tallo (ACUtal) e inflorescencia (ACUinf) por planta. Las variables fueron analizadas mediante ANVA y las diferencias entre medias se establecieron mediante la prueba de Tukey (a 5%). La precipitación registrada en cada estación fue respectivamente un 44 y un 12% inferior al promedio de la serie 1974-2007 (314,2 mm), pero con marcada desuniformidad en su ocurrencia en ambas estaciones. Los resultados del ensayo se sintetizan en la Figura 1. Se registraron interacciones año x tratamiento ($p<0,05$), excepto para ACUlam. Para todas las variables se registró efecto de año ($p<0,05$), pero no de cultivares ($p>0,05$). La ACUtot promedio de E1 fue un 72% menor que la de E2 (1.792 vs 6.400 kg MS ha^{-1}). En E1 los cultivares fertilizados acumularon aproximadamente un 240% más (2.768 vs 815 kg MS ha^{-1}), mientras que en E2 dicha diferencia fue sólo un 19% (6.961 vs 5.852 kg MS ha^{-1}). La ACUlam promedio de los cultivares fertilizados fue un 45% mayor que la de los no fertilizados (1.723 vs 1.189 kg MS ha^{-1}), la ACUtal fue un 50% mayor (2.532 vs 1.692 kg MS ha^{-1}) y la ACUinf un 35% (609 vs 451 kg MS ha^{-1}). El % MS promedio de los cultivares fertilizados fue un 12% menor (31,1 vs 35,5). La altura promedio de los cultivares en E1 difirió de la alcanzada en E2 (55 vs 97 cm). Los resultados de ambas estaciones permiten inferir que la acumulación de MS con y sin fertilización es marcadamente afectada por la magnitud y distribución de las precipitaciones registradas durante el ciclo de desarrollo del cultivo. Además, dependiendo de la presentación de los eventos de lluvias, la expresión de la fertilización puede ser de distinta magnitud.

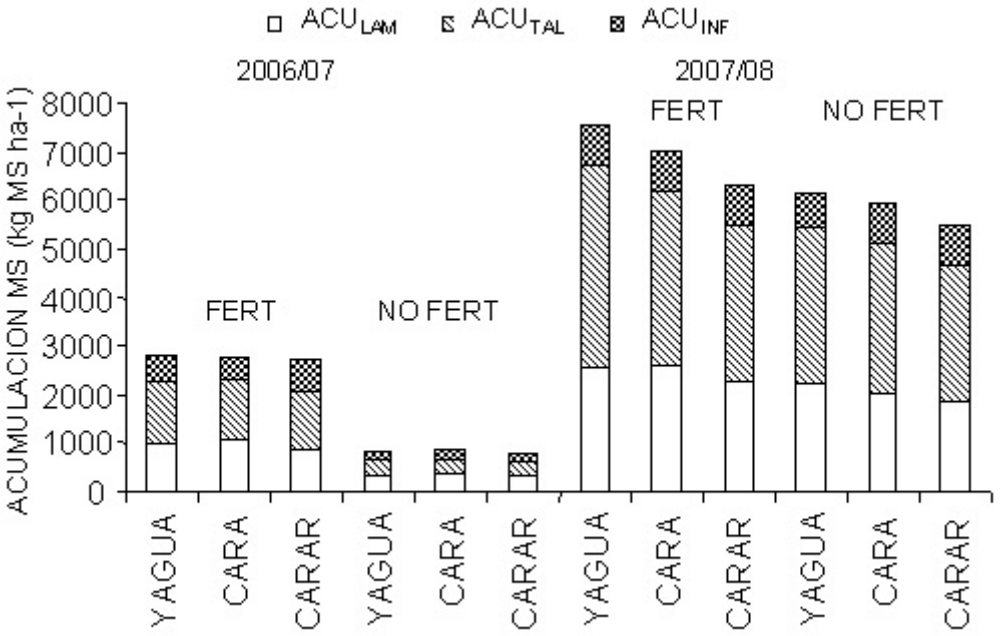


Figura 1: Acumulación de materia seca total y por componente (lámina, tallo e inflorescencia) de cultivares de moha (Yaguané y Carapé) con y sin fertilización, en dos estaciones de crecimiento. YAGUA: Yaguané; CARA, procedencia Pergamino: Carapé; CARAR: Carapé, procedencia Rafaela).

Palabras clave: moha, *Setaria italica*, acumulación de materia seca, fertilización, cultivares.
Key words: Italian millet, *Setaria italica*, dry matter accumulation, fertilization, cultivars.

PP 22 Defoliación temprana y macollamiento en dos cultivares de avena.

Brizuela, M.A. y Cid, M.S. Fac.Cs.Agr., UNMdP. C.I.C. de la Pcia. de Bs.As. CONICET. Trabajo realizado con Subsidios de UNMdP y CIC. mbrizuela@balcarce.inta.gov.ar

Early defoliation and tillering in two oat cultivars

En los últimos años se ha promovido en el centro-sur de la Provincia de Buenos Aires una práctica de defoliación temprana de avenas para estimular el macollamiento de las plantas. Sin embargo, la corroboración experimental de dicho efecto ha sido escasa y contradictoria. El objetivo de este trabajo fue evaluar por segundo año si es posible experimentalmente aumentar el número de macollos por planta simulando una defoliación temprana mediante corte mecánico de las hojas en dos cultivares de avena. Se utilizaron los cultivares Millauquén INTA y Rocío INTA. El estudio se desarrolló en la EEA INTA Balcarce, en un suelo Argiudol típico. El material se sembró el 05/03/07 en parcelas de 1,4 x 5 m, en 7 surcos a 20 cm. La densidad de siembra fue de 120 kg slla. ha^{-1}. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (n=3); sembrándose en cada bloque dos parcelas de cada cultivar. A los 14 días de la siembra una parcela de cada cultivar fue defoliada mecánicamente y pisoteada simulando una defoliación por pastoreo (Tratamiento con defoliación temprana: Cdt), mientras que la otra parcela permaneció sin defoliación ni pisoteo (Tratamiento sin defoliación temprana: Sdt). Posteriormente, tanto las parcelas Cdt como las Sdt fueron fertilizadas con fosfato diamónico a una dosis equivalente a 100 kg ha^{-1}. A los 60 días de la siembra, se extrajeron con raíces la totalidad de las plantas de 1 m^2 del sector central de cada parcela. Para cada tratamiento se registró la densidad de plantas (plantas m^{-2}), procediéndose luego a eliminar sus raíces. Una parte del material obtenido fue pesado y secado a estufa (60°C, 24 h) para determinar el porcentaje de MS y estimar la acumulación de MS (g MS m^2). Otra parte fue procesada para establecer la frecuencia del número de macollos por planta, la que fue expresada en porcentajes. Las variables (altura, g MS m^{-2}, %MS y número de macollos por planta) fueron analizadas mediante ANVA y las diferencias entre medias se establecieron mediante la prueba de Tukey (α 5%). La precipitación registrada durante el período experimental (442 mm) fue un 104% mayor a la registrada para igual período en la serie 1998-07. Sin embargo, 211 mm se registraron en sólo 2 eventos, uno de ellos a los dos días de la siembra. Los resultados del ensayo se sintetizan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Densidad de plantas, acumulación de forraje, materia seca y número de macollos por planta a los 60 días de la siembra en dos cultivares de avena con y sin defoliación temprana. Balcarce, 2006.

Cultivar	Trat.	Densidad (plantas por m^{-2})	Acum. de biomasa (g MS m^{-2})	MS (%)	Frecuencia del número de macollos por planta (%)					
					1	2	3	4	5	6
Millauquén INTA	Sdt	272,7 ±8,5	285,1 ±22,9	21,1 ±2,7	47,6 ±16,4	28,4 ±2,4	18,2 ±12,3	4,6 ±4,1	0,4 ±0,7	0,8 ±1,4
Millauquén INTA	Cdt	279,0 ±3,6	294,5 ±59,3	19,6 ±3,1	41,5 ±12,4	33,3 ±2,6	20,9 ±8,2	3,4 ±2,3	1,0 ±0,9	0,0 ±0,0
Máxima INTA	Sdt	289,7 ±9,6	350,8 ±50,5	22,8 ±4,2	37,9 ±5,2	29,8 ±8,7	23,8 ±8,8	7,2 ±2,7	1,2 ±1,2	0,0 ±0,0
Máxima INTA	Cdt	292,3 ±4,9	333,4 ±29,6	23,8 ±1.4	39,6 ±13,5	33,6 ±5,2	18,4 ±6,0	7,1 ±3,0	1,1 ±1,0	0,3 ±0,6

No se registraron diferencias (p>0,05) entre tratamientos en ninguna variable.

A los 60 días de siembra, ninguno de los cultivares mostró diferencias (p>0,05) en las variables registradas en plantas Cdt y Sdt. La acumulación de MS y los %MS pueden ser considerados normales para las condiciones climáticas registradas. La frecuencia de macollos por plantas observada muestra un patrón similar para los cuatro tratamientos establecidos. Un segundo año experimental no permite corroborar que la defoliación temprana de estas avenas promueva el proceso de macollamiento. Estos resultados, junto con los obtenidos en un ciclo anterior llevan a hipotetizar que los aumentos en el número de macollos por planta mencionados para condiciones de pastoreo se asociarían más con menores densidades de siembra y/o el raleo de plantas que los animales producirían durante el pastoreo precoz.

Palabras clave: defoliación temprana, macollamiento, cultivares, avena.
Key words: early defoliation, tillering, oat, cultivars

PP 23 Productividad de la intermata del pastizal serrano de paja colorada (*Paspalum quadrifarium* L.) de Balcarce.

Cid, M.S. y Brizuela, M.A. Fac.Cs.Agr., UNMdP; CONICET; CIC Bs.As. Estudio realizado con subsidios de CONICET y UNMdP. scid@balcarce.inta.gov.ar

Inter- tussock productivity of the Paspalum quadrifarium L hill grassland at Balcarce

Este estudio explora la variabilidad estacional e interanual de la productividad de la vegetación graminosa de la intermata de los pastizales de *Paspalum quadrifarium* L. de las sierras de Balcarce localizados en áreas con diferente profundidad de suelo. Se trabajó en un potrero de 300 ha del Eo. Los Tuelches en la Sierra de La Vigilancia. A principios de 2006, se seleccionaron 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). La evaluación de la productividad se realizó con 5 jaulas móviles (1 m^2) de exclusión al pastoreo por sitio. Desde marzo de 2006 a febrero de 2008 en cada sitio, y en períodos de aproximadamente dos meses, se cosechó la fitomasa de 0,16 m^2 del interior de cada jaula y de un área de igual tamaño, exterior y próxima a ella. El material cosechado fue separado en biomasa viva y muerta, y secado a estufa (60ºC, 24 h). La biomasa viva fue separada en graminoides (gramíneas, ciperáceas y juncáceas) y dicotiledóneas. La productividad se estimó como la diferencia de biomasa dentro (t) y fuera de las jaulas (t-1) dividida por el número de días transcurridos entre t-1 y t. Además, se calculó la producción anual de cada sitio como la suma de los incrementos positivos de biomasa en los 6 períodos bimensuales. Los datos fueron analizados por ANVA. Las fuentes de variación fueron, para productividad: año, período, sitio y sus interacciones, y para producción anual: año, sitio y sus interacciones. Las diferencias entre medias se evaluaron por la prueba de comparaciones múltiples. La precipitación registrada en el primer año fue de 723,5 mm y en el segundo de 1.022,5 mm, siendo su distribución más desuniforme en el primer año. La productividad estacional difirió entre sitios en 2006, pero no en 2007 (interacción año x sitio, p<0,05). En 2006, mostró un pico desde octubre a diciembre, período en el que a su vez fue mayor en los sitios de suelos más profundos. En 2007 fue similar en los cuatro sitios a través del año, con dos picos, uno de menor magnitud en junio y otro de octubre a diciembre (Cuadro 1). En valor absoluto, la acumulación anual de forraje fue 14% mayor en 2007 (2006=5.374±2.382; 2007=6.138±1.880 kg MS.ha^{-1}año^{-1}). En 2006 la producción anual reflejó la variabilidad interanual determinada por la profundidad de suelo, siendo 64% mayor en dos sitios de suelos más profundos (7.330±1.532,5 vs 3.418±1.063 kg MS. ha^{-1}año^{-1}) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Productividad bimensual y producción anual (x±DS) de la intermata de pajonales serranos de paja colorada en Balcarce.

Año	Prof. Suelo (cm)	Productividad (g.MS.m^{-2}.dia^{-1})					
		Mar-Abr	May-Jun	Jul-Ag	Sept-Oct	Nov-Dic	Ene-Feb
2006	18	0,49±0,20	0,33±0,14	0,29±0,23	1,53±0,46 b	0,90±0,63c	0,19±0,09
	25	0,53±0,11	0,33±0,38	0,31±0,14	2,97±0,40 a	1,95±1,29b	0,39±0,35
	51	0,66±0,36	0,32 ±0,22	0,38±0,22	3,92±1,05 a	4,00±1,41 ab	0,51±0,16
	68	0,64±0,14	0,40±0,25	0,43±0,35	4,03±1,25 a	4,80±1,61 a	1,14±0,41
2007	18	0,81±0,49	1,52±0,59	0,49±0,26	5,93±1,75	3,44±1,19	0
	25	0,75±0,30	2,11±0,63	0,48±0,08	5,31±0,93	3,56±2,17	0
	51	0,76±0,17	2,24±1,09	0,46±0,36	5,85±0,62	3,40±0,81	0
	68	1,59±0,48	2,44±1,00	0,45±0,27	6,50±1,75	4,36±1,07	0
	X	0,99±0,51 C	2,11±0,86 B	0,47±0,24 C	5,10±1,52 A	3,70±1,36 A	0

En cada año, medias con distintas letras minúsculas en un mismo período difieren y medias con diferentes letras mayúsculas difieren entre períodos (p>0,05).

Los resultados obtenidos muestran que la productividad bimensual de la vegetación graminosa de los pastizales serranos de paja colorada es variable, y se concentra de octubre a diciembre alcanzando valores que varían de 0,9 a 6,5 g MS.m^{-2}.día^{-1} según sitio y año. Además, indican que, de acuerdo a la magnitud y ocurrencia de las precipitaciones pueden registrarse diferencias en la productividad entre suelos con diferente profundidad, lo que sugiere que los suelos profundos pueden atemperar situaciones puntuales de baja precipitación.

Palabras clave: profundidad de suelo, variabilidad estacional, variabilidad interanual, productividad, pastizal.

Key words: soil depth, seasonal variability, interanual variability. Productivity, grassland.

PP 24 Compensación tamaño/densidad de macollos en *Chloris gayana* (Kunth) cv Fine Cut bajo diferentes regímenes de defoliación.

Martínez Calsina, L., Agnusdei, M.G., Assuero, S.G. y Pérez, H.E. Fac.Cs.Agr., UNMP. UI: INTA EEA, Balcarce-FCA, UNMP. INTA EEA, Leales. lmcalsina@yahoo.com.ar

Tiller size/density compensation in Chloris gayana cv Fine Cut (Kunth) under different defoliation regimes

El objetivo del estudio fue evaluar la plasticidad fenotípica de *Chloris gayana* cv Fine Cut (Kunth) bajo defoliación en relación a (i) las variaciones entre tamaño y densidad de macollos y (ii) el comportamiento del valor R (índice morfológico que relaciona área foliar : volumen por macollo). Adicionalmente, verificar (iii) si el mecanismo de compensación tamaño/densidad de macollos (SDC, del inglés size density compensation) responde al modelo multifásico propuesto en la literatura y (iv) si los factores de corrección de la pendiente de autoraleo por reducción del IAF (Ca) y por cambio en el valor R (Cr) asociados a la defoliación explican los eventuales alejamientos de la pendiente teórica de -3/2. El experimento se realizó en invernáculo en la EEA

Balcarce de INTA del 24 11-06 al 9 02 07. Las micro-pasturas se implantaron en dos bateas de 1 x 3,60 m. Los tratamientos resultaron de la combinación de dos frecuencias de corte (tiempo necesario para alcanzar 80 y 100% de intercepción lumínica (%IL)) y dos intensidades de defoliación (0,6 y 1,75 de Indice Area Foliar remanente (IAFrem)). Expresados como %IL/IAFrem fueron: 80B= 80/0,6; 80A= 80/1,75; 100B= 100/0,6; 100A= 100/1,75. Se utilizó un diseño totalmente aleatorizado con arreglo factorial 2x2 con tres repeticiones. Las micro-pasturas se mantuvieron en condiciones no limitantes de agua, N y P. El IAF y el %IL se midieron tres veces por semana con un analizador de canopia. Semanalmente se registró la evolución de la densidad poblacional de macollos en un área de 0,20 x 0,30 m en cada unidad experimental. Cada vez que un tratamiento alcanzaba la condición pre defoliación se cosechaban 40 macollos por repetición. En 30 de los macollos se determinó peso seco y sus componentes y en 10 se determinó el volumen por macollo y el área foliar para calcular el valor R. Los patrones de evolución de las relaciones tamaño/densidad fueron diferentes ($p<0,05$) según la frecuencia de defoliación aplicada. Los tratamientos de menor frecuencia de defoliación (100B y 100A) mostraron un patrón bifásico: fase I, aumento de peso y densidad de macollos hasta los 470 y 572 GDC respectivamente, alcanzando la máxima densidad (2.144±128 y 2.069±120 macollos.m^{-2}, respectivamente); fase II, aumento promedio de peso del 27% (0,88±0,15 vs 1,21±0,23 g.$macollo^{-1}$) y disminución promedio del 12% del número de macollos. La evolución tamaño/densidad de macollos difirió entre los tratamientos de mayor frecuencia de defoliación (80B y 80A). En 80A los aumentos de densidad duplicaron los valores iniciales (2.086±110 vs 4.434±124 macollos.m^{-2}) y no afectaron el peso de los macollos (0,16±0,008 vs 0,17±0,009 g.$macollo^{-1}$). En 80B el aumento de densidad, del orden del 52% en promedio (1.783±125 vs 2.710±138 macollos.m^{-2}), estuvo asociado a disminuciones de un 41% promedio del peso (0,17±0,006 vs 0,10±0,007 g.$macollo^{-1}$). Las relaciones tamaño/densidad al final del período experimental mostraron un diagrama multifásico de SDC que sugiere la existencia de adaptación denso dependiente entre los tratamientos 80A y 100B. La pendiente aparente de la recta de SDC en dicha fase fue cercana a la expectativa de 5/2 (-2,31). Los parámetros Ca y Cr (-0,99 y 0,18, respectivamente) explicaron en alto grado tal alejamiento respecto de la pendiente teórica y confirman que el mismo se asocia, principalmente, a los cambios de IAF generados por la defoliación y, en menor medida, a cambios en la relación área foliar : volumen. Si bien pasar de 80A a 100B no produjo modificaciones significativas en la producción de forraje (2.597±178,8 y 2.884±199,9 gMS. m^{-2}, respectivamente), la relación lámina : vaina cayó de 1,8 a 1,5 entre ambos tratamientos, y disminuyó a 0,9 en 100A. Bajo condiciones adecuadas para el crecimiento, Ch.gayana cv Fine Cut presentó una notoria adaptación a la defoliación. El tratamiento 80A habría impuesto las mejores condiciones de IAF remanente para asistir el rebrote, como también de ambiente lumínico para favorecer el macollaje y mantener una elevada densidad poblacional. Defoliaciones comparativamente menos frecuentes, similares a 100A y 100B, no tendrían ventajas productivas, generando pérdidas en la contribución de las láminas y caídas indeseables en la densidad poblacional. Se prevé continuar con este tipo de estudios para evaluar la plasticidad de la especie en diferentes condiciones de restricción ambiental y de manejo de la defoliación.

Palabras clave: plasticidad fenotípica, defoliación, Grama Rhodes.
Key words: phenotypic plasticity, defoliation, Rhodes grass.

PP 25 Estado hídrico y nutrición nitrogenada en gramíneas de pastizales de la Pampa Deprimida. **Colabelli, M.R., Agnusdei, M.G. y Durand, J.L.** FCA, UNMdP. INTA EEA, Balcarce. INRA Lusignan, Francia. mcolabelli@balcarce.inta.gov.ar

Water status and nitrogen nutrition in natural grasslands grasses of Pampa region

Los efectos de la sequía sobre la biomasa aérea son directos (disminuye la expansión foliar) e indirectos (altera la absorción de nutrientes). El objetivo de este trabajo es analizar a la escala de macollo las variaciones del contenido de N (%N) en función del déficit hídrico en gramíneas C3 y C4 de pastizales de Pampa deprimida. Se estableció un experimento en Las Armas (Buenos Aires), sobre una comunidad B en condiciones naturales de disponibilidad hídrica y nitrogenada. En dos áreas se marcaron macollos de 4 especies: dos C4 nativas (*Paspalum dilatatum* y *Sporobolus indicus*) y dos C3, una nativa (*Stipa neesiana*) y una naturalizada (*Festuca arundinacea*). En macollos vegetativos, se midió semanalmente el potencial agua foliar al amanecer (Ψa) en dos hojas por especie y área. Se extrajo una muestra compuesta de hojas superiores iluminadas de cada especie para la determinación del estado de nutrición nitrogenada. Se midió humedad volumétrica del suelo (10 cm superiores) utilizando una sonda PR2 (Delta-T). Se presentan datos correspondientes a dos períodos de la estación cálida (P1=6 al 27/12/06 y P2=5 al 29/03/07). La temperatura media de P1 y P2 fue similar (18,4 y 18,00C, respectivamente). En P1 la humedad edáfica se incrementó debido a la ocurrencia de lluvias registrándose valores de 19,5%, 43,7% y 27,1%. Por el contrario, en P2 se observó una declinación progresiva por la ausencia de lluvias (26,1%, 20,1% y 15,9%). En P1 los valores de Ψa evolucionaron hacia valores menos negativos y por encima de capacidad de campo en todas las especies, mientras que en P2 decayeron diferencialmente entre especies (Figura). En este último período, los ajustes lineales mostraron mayor pendiente negativa del Ψa en función del tiempo para *S.indicus* (-0,103), en comparación con *S.neesiana* (-0,045), *F.arundinacea* (-0,019) y *P.dilatatum* (-0,020). En P1, el %N de todas las especies tendió a incrementarse entre la fecha 1 y 2 y a mantenerse en los valores alcanzados en las fechas 3 y 4. En P2 todas las especies tendieron a disminuir dichos valores, aunque *S.indicus* mostró la mayor disminución (datos no presentados). Los valores de %N promedio en cada período (Cuadro) fueron superiores en *P.dilatatum* mientras que *S.neesiana* presentó los valores más bajos. *S.indicus* no difirió en los valores medios entre períodos y *F.arundinacea* los incrementó. Los resultados sugieren comportamientos diferenciales entre especies. Frente a deficiencias hídricas (P2) *P.dilatatum* y *F.arundinacea* mantuvieron Ψa menos negativos que las restantes especies y %N similares (*P.dilatatum*) o superiores (*F.arundinacea*) a las condiciones no limitantes de humedad (P1). Similar comportamiento presentó *S.neesiana*, aunque con menores %N. La marcada disminución de Ψa de *S.indicus* en P2 se tradujo en una caída del %N. Tal heterogeneidad podría traducirse en efectos sobre el estatus fisiológico de las plantas y el balance de especies.

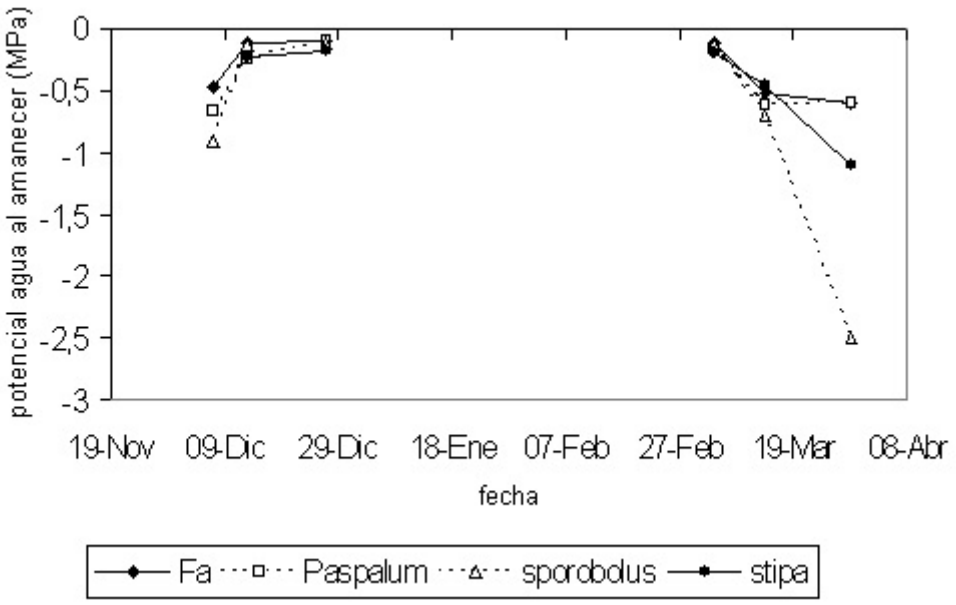


Figura: Potencial agua al amanecer de gramíneas C3 (líneas llenas) y C4 (líneas punteadas).

Cuadro: Porcentaje de N de gramíneas de pastizales naturales de la Pampa deprimida.

Especie	%N en hojas iluminadas(*)	
	P1	P2
P.dilatatum	2,5±0,23	2,5±0,40
S.indicus	1,9±0,10	2,1±0,50
F.arundinacea	1,7±0,17	2,5±0,37
S.neesiana	1,3±0,18	1,7±0,41

(*)Valores promedio de 4 fechas en P1 y de 3 fechas en P2

Palabras clave: pastizales, Pampa deprimida, déficit hídrico, nutrición nitrogenada.
Key words: Natural grasslands, Pampa regions, water stress, nitrogen nutrition.

PP 26 Acumulación otoño-invernal de forraje de agropiro según el momento de aplicación de nitrógeno.

Marino, M.A., Agnusdei, M.G., Bosch, J. y Machuca, M.
FCA-UNMP. INTA EEA, Balcarce. amarino@balcarce.inta.gov.ar

Autumn-winter forage accumulation of tall wheatgrass pastures according to nitrogen application moment

Las pasturas de agropiro se adaptan a suelos y condiciones ambientales que limitan el crecimiento de otras especies forrajeras, pero una de las principales restricciones al crecimiento es el abastecimiento de nitrógeno (N). Localmente la información sobre el impacto del agregado de N en distintos momentos de su ciclo de crecimiento es insuficiente. Se analizó la acumulación otoño-invernal de forraje (AF, kg MS ha^{-1}) de pasturas de agropiro alargado (*Thynopirum ponticum*) para una aplicación de N a mediados o a fines de otoño. El ensayo fue establecido en la EEA INTA Balcarce (37º 45' S, 58º 18' O, 130 s.n.m.) sobre un Argiudol típico, en una pastura establecida. El diseño fue en BCA con cuatro repeticiones y arreglo en parcelas divididas (parcela mayor = fecha de corte, subparcela=dosis de N, 3 m^2). Los tratamientos de fertilización nitrogenada (urea, 46% N) fueron: 0 y 150 kg N ha^{-1} (N0, N150) aplicados a mediados de otoño (OT-I, 30/03/07) o fines de otoño (OT-II, 09/05/07), previo corte de homogeneización y fertilización con 20 kg P ha^{-1} (SFT, 20% P). Las precipitaciones registradas durante cada período evaluado fueron: 257,6 y 13,8 mm para OT-I y OT-II, respectivamente (valores superior e inferior a los promedios históricos 1970-2000 correspondientes). La AF se cuantificó a partir de cosechas desfasadas en el tiempo (frecuencia aproximadamente semanal) con motosegadora automotriz, del metro central de cada parcela a 5 cm de altura. Muestras del forraje cosechado se pesaron, se secaron en estufa a 60°C y se pesaron secas para calcular el porcentaje de materia seca. Se recolectó (en 0,1 m^2) la biomasa presente por debajo de la altura de corte. Las muestras fueron separadas en material vivo y muerto, secadas en estufa y pesadas. El análisis de medias se realizó mediante el procedimiento GLM del SAS (α=5%), comparándose por la diferencia mínima significativa (α=5%). Para las dos fechas de fertilización se detectó una interacción significativa entre fechas de cosecha y dosis de N. La fertilización nitrogenada aumentó y anticipó la AF en ambos períodos aunque el impacto fue diferente según la fecha de fertilización. N150 triplicó (OT-I) o duplicó (OT-II) la AF de N0. Estas diferencias estuvieron asociadas al efecto positivo sobre el índice de área foliar, la cantidad de radiación fotosintéticamente activa interceptada y la eficiencia de uso de dicha radiación (datos no presentados). La AF difirió significativamente entre fechas de corte (Cuadro), siendo mayores a los 45 (OT-I) y 41 (OT-II) días de la fertilización, y disminuyeron posteriormente sobre todo para N150. Las máximas respuestas aparentes al N agregado (AF N150-AF N0/dosis de N aplicado) fueron de 9,4 (a los 60 días de rebrote) y 6,2 (a los 41 días de rebrote) kg MS/kg N aplicado en OT-I y en OT-II, respectivamente. Las menores AF y respuestas al N aplicado en OT-II con respecto a OT-I podrían atribuirse a la escasez de precipitaciones, al descenso de las temperaturas medias diarias (13,8ºC y 7,2ºC promedio de temperatura media del aire para OT-I y OT-II, respectivamente) y al elevado número de heladas (24 días con temperaturas mínimas diarias del aire inferiores a 3ºC) registrados en OT-II. En ambos períodos, el diferimiento en la utilización del forraje acumulado disminuyó la eficiencia de uso del N aplicado. Estudios en los que se controle el abastecimiento de agua permitirán avanzar en el conocimiento de la respuesta al N aplicado en pasturas de la región.

Cuadro: Acumulación otoño-invernal de forraje en OT-I (30/03/07 al 12/05/07) y OT-II (09/05/07 al 26/06/07) para N0 y N150.

	Fechas de corte OT-I					
Dosis de N	14/05	29/05	06/06	12/06	P<F	DMS
N0	932,3 bA	661,2 bB	697,8 bB	733,1 bB	0,0028	120
N150	1966 aA	2077 aA	1520 aB	1621 aB	0,004	278,9
P<F	0,006	0,0001	0,009	0,04	0,005*	
DMS	460,1	164,7	426,9	453,2		
	Fechas de corte OT-II					
Dosis de N	06/06	12/06	19/06	26/06	P<F	DMS
N0	658,8	637,9 b	718,5 b	693,2	0,72	
N150	1076 B	1012 aB	1658 aA	980,4 B	0,0064	360,2
P<F	0,053	0,005	0,004	0,21	0,005*	
DMS.	426,3	157,2	373,6	581		

Cifras seguidas por letras minúsculas distintas en sentido vertical indica diferencias significativas entre dosis de N, y por letras mayúsculas distintas en sentido horizontal indica diferencias significativas entre fechas de corte (α=5%). * p<F para la interacción dosis de N*fecha de corte (α=5%).

Palabras clave: agropiro alargado, eficiencia de uso de nitrógeno, acumulación de forraje otoño-invernal.
Key words: tall wheatgrass, nitrógeno use efficiency, autumn-winter forage accumulation.

PP 27 Efecto de la defoliación sobre la acumulación de forraje y la producción de grano de trigo en Balcarce. Comunicación.

Peralta, N.R., Marino, M.A. y Abbate, P.E. FCA, UNMdP. INTA EEA, Balcarce. Bs.As. amarino@balcarce.inta.gov.ar

Effect of the defoliation on forage and grain production of wheat at Balcarce (Communication)

La productividad y la sustentabilidad de los sistemas agrícola-ganaderos son altamente dependientes de la producción de los recursos forrajeros. A mediados del siglo pasado, el cultivo de trigo se utilizaba en nuestro país para la producción de forraje y de grano. Durante los años '70, la difusión de cultivares de trigo de ciclo corto, con alto índice de cosecha y mayor potencial de rendimiento, causaron una disminución de la utilización del trigo como recurso forrajero y un aumento en el uso exclusivamente para la producción de grano. En los últimos años surgieron para la región cultivares de trigo, que por su largo ciclo, podrían adaptarse para su utilización como doble propósito. Esto permitiría aumentar el aporte de forraje en un período crítico para el crecimiento de las pasturas, y reducir la superficie implantada con otros verdeos invernales sembrados exclusivamente para su uso forrajero. En la Argentina se ha estudiado la producción de forraje para trigos de bajo rendimiento en grano, no existiendo referencias locales para cultivos de trigo de mayor potencialidad. El presente trabajo tuvo por objetivo evaluar el efecto de la defoliación sobre la producción de forraje (t MS ha^{-1}), y el rendimiento en grano (t ha^{-1}) de un trigo pan (*Triticum aestivum*) cv. Baguette 20 (Nidera S.A.), de alta potencialidad para

producir grano. El ensayo se realizó durante la campaña 2006/07 en la Unidad Integrada Balcarce (INTA, EEA Balcarce y FCA, UNMDP; 38º S, 58º O, 130 m snm) sobre un suelo Argiudol típico. Los criterios de manejo estudiados fueron tres: (TF) trigo forrajero en siembra temprana con dos defoliaciones durante su ciclo de crecimiento; (TG) trigo para grano en siembra temprana similar a la de TF y (TN) trigo para grano sembrado en la fecha normal para la producción de grano. La fecha de siembra temprana y normal fueron el 17-mar y 07-jun-2006, respectivamente. A la siembra, se aplicaron 21 kg ha^{-1} de P y 100 kg ha^{-1} de N en la emergencia del cultivo y después de cada corte 50 kg ha^{-1} de N; esas cantidades fueron suficientemente altas como para suponer que no hubo limitaciones de nutrientes durante todo el ciclo de cultivo. El experimento se dispuso en un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones donde cada unidad experimental (parcela) midió 4,2 m de ancho (con surcos distanciados 0,2 m) por 5,5 m de largo. Las cosechas de forraje en TF se realizaron utilizando una motosegadora automotriz, que permitió recolectar la biomasa del metro central de cada parcela, el 06-oct y 19-jul-2006, cuando la cobertura del suelo, fue mayor al 70%. La altura de corte fue de 5 cm. La biomasa cosechada se pesó en fresco, sobre una submuestra de la misma se determinó el porcentaje de materia seca a fin de cuantificar el peso seco del forraje cosechado. El rendimiento en grano, de todos los tratamientos, se obtuvo cosechando manualmente una superficie de 1 m^2. Para cada variable se realizó un análisis de varianza (ANVA), mediante el procedimiento GLM del programa SAS. Cuando se detectaron diferencias entre tratamientos, la comparación de los promedios se realizó mediante la prueba de diferencia mínima significativa (DMS). Las cosechas realizadas en TF permitieron obtener una producción forrajera de 3,9 t MS ha^{-1} (Cuadro) que no se consiguió en los tratamientos restantes. De las comparaciones bibliográficas se desprende que el nivel de producción de forraje de TF fue comparable con el obtenido en otras regiones del país y del mundo. El tratamiento TF produjo 2 t ha^{-1} de grano, lo cual representó una disminución significativa del rendimiento con respecto a los tratamientos no defoliados TN y TG (Cuadro). Las diferencias que se observan entre TG y TN muestran que el adelanto de la fecha de siembra deprimió el rendimiento en grano, incluso cuando el cultivo no se defolió (Cuadro). Esta depresión del rendimiento no puede ser atribuida al daño por helada debido al adelanto de la fecha de floración, sino que probablemente se deba a un aumento en el consumo de agua de TG con respecto a TN. Los tratamientos TF y TG muestran que con trigo sembrado temprano es posible balancear la producción de forraje o grano de acuerdo a las necesidades, obteniendo una producción de grano comercializable que no se hubiera logrado con otros verdeos de invierno alternativos al trigo.

Cuadro: Efecto del régimen de defoliación sobre la producción de forraje acumulada (suma de la biomasa cosechada en todos los cortes) y producción de grano.

Tratamiento	Producción de forraje acumulada (t MS ha^{-1})	Rendimiento en grano (t ha^{-1})
TF	3,9	2,0
TG	0,0	4,9
TN	0,0	6,6
DMS	0,2	0,2

Palabras clave: trigo, producción de forraje, rendimiento en grano, doble propósito.
Key words: wheat, forage production, grain yield, dual purpose.

PP 28 Eficiencia de utilización de la radiación y partición de la materia seca en alfalfa. Comunicación. **Ventroni, L., Lattanzi, F.A., Bertram, N.A. y Cangiano, C.** Fac.Cs.Agr., UNMdP. Lehrstuhl für Grünlandlehre, Technische Universität München, D-85350 Freising-Weihenstephan, Germany. INTA EEA, Marcos Juárez. INTA EEA, Balcarce. Buenos Aires. Argentina. leandroventroni260@hotmail.com

Radiation use efficiency and dry matter partitioning in alfalfa (Communication)

La producción de un cultivo de alfalfa es una función de la cantidad de radiación solar fotosintéticamente activa interceptada (RFA_{int}), de la eficiencia con que ella es transformada en biomasa (EUR) y de la proporción de esa biomasa particionada a biomasa aérea (ρ). La hipótesis plantea que estos tres parámetros varían en función de la estación del año, donde la EUR y la partición a biomasa aérea son menores durante el otoño. El objetivo de este trabajo fue analizar en función de esos tres parámetros la producción de alfalfa a fines de verano y a principios de otoño en condiciones no limitantes de agua y nutrientes. Para esto se sembró un ensayo en la EEA INTA Balcarce, el 24/08/2006, con el cv. Rosillo (grado de reposo invernal 10), sembrado a 13 kg ha^{-1} y en líneas a 50 cm. A partir del 13/12/2006 se estableció una frecuencia de corte de 40 días y a una altura de 5 cm. El diseño fue completamente aleatorizado con tres repeticiones. Las mediciones se realizaron durante dos rebrotes: fin de verano (R1: 3/03-12/04/2007) y principios de otoño (R2: 12/04-22/05/2007). En cada rebrote se muestreó, en 25 cm lineales, cada cinco días, la biomasa aérea (BA, por encima de 5 cm), de corona (BC, corona más biomasa aérea por debajo de 5 cm) y de raíces (BR, 15 cm de profundidad). Sumando estos tres componentes se estimó la biomasa total de la planta (BP). También de la misma muestra se registró el área foliar de folíolos más pecíolos (planímetro LI 3100, LI-COR Inc., Lincoln, Nebraska. USA), y a partir de ésta se calculó el índice de aérea foliar (IAF). Las raíces y coronas fueron lavadas y todas las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante. La radiación global (RG, Mj m^{-2} $día^{-1}$) se obtuvo de una estación meteorológica ubicada en las proximidades del experimento. La radiación fotosintéticamente activa interceptada (RFA_{int}, Mj m^{-2} $día^{-1}$) se estimó como $RFA_{int} = 0,46 * RG * (1 - e^{-0,88 * IAF})$. La EUR (g MS Mj^{-1}) se estimó a partir de la regresión lineal entre la biomasa aérea (EURBA) o biomasa de planta acumulada (EUR_t) y RFA_{int} acumulada. Para el cálculo de EUR_t la regresión se obtuvo a partir del momento en que se observó incrementos en biomasa de raíz. La partición de materia seca a biomasa aérea se calculó como $\rho = EUR_{BA} / EUR_t$. Para comparar las variables entre rebrotes se utilizó el test-t (p=0,05). La biomasa total de planta fue mayor en fines de verano que a principios de otoño. Esto se debió a una mayor RFA_{int}, ya que las EUR_t fueron similares (Cuadro 1). A su vez, la mayor RFA_{int} en R1 se debió a la mayor RG a fin de verano, ya que ambos rebrotes mostraron una similar evolución del IAF, y capturaron un 90% de la RG. La biomasa aérea no difirió entre rebrotes, por otro lado la EUR_{BA} y la ρ a biomasa aérea fue mayor en el rebrote de otoño (Cuadro 1). En conclusión, para el período analizado, la RFA_{int} se relacionó linealmente con la biomasa de planta y biomasa aérea. Contrario a la hipótesis planteada, la partición a biomasa aérea y la EUR_{BA} fueron mayores durante el otoño, pero EUR_t no varió entre rebrotes.

Cuadro 1: Biomasa aérea (BA) acumulada y biomasa total de planta (BP); radiación fotosintéticamente activa interceptada acumulada (RFA_{int}); eficiencia de utilización de la radiación de la biomasa aérea (EUR_{BA}) y de la biomasa de planta (EUR_t); partición de materia seca a biomasa aérea (ρ)

Rebrote	BA ($g.MS.m^{-2}$)	BP ($g.MS.m^{-2}$)	RFA_{int} ($Mj.m^{-2}$)	EUR_{BA} ($g.MS.Mj^{-1}$)	EUR_t ($g.MS.Mj^{-1}$)	Partición *(ρ)*
1	241,9 a	657,7 a	179,8 a	1,5b	2,4 a	0,6 b
2	202,1 a	510,4 b	109,7 b	2,1 a	2,5 a	0,9 a
CV (%)	12,5	6,8	3,4	11,3	16,6	14,1

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

Palabras clave: alfalfa, partición de materia seca, eficiencia de uso de la radiación.
Keys words: alfalfa, dry matter partitioning, radiation use efficiency.

PP 29 Effect of cutting frequency in alfalfa cultivars differing in fall dormancy. 1. On total plant yield.

Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Buenos Aires. Argentina. Purdue University, EEUU INTA EEA Balcarce. leandroventroni260@hotmail.com

Efecto de la frecuencia de corte en cultivares de alfalfa que difieren en el grado de reposo. 1. sobre rendimiento total de la planta

The objective of this study was to evaluate the impact of cutting frequency on total plant yield (shoot, crown and root) of alfalfa cultivars differing in fall dormancy. The hypothesis is that frequent cutting will reduce yield of dormant alfalfa cultivars when compared to nondormant. The experiment was carried out at EEA INTA Balcarce. Treatments were a factorial combination of three alfalfa cultivars: P 53Q60 (fall dormancy, FD, 3), DK 166 (FD 6), Rosillo (FD 10), and three cutting frequencies (CF): 20, 30 and 40 days. The arranged was in three replicates of a randomized complete block. The cultivars were sown in August 2006 in rows 30-m-long and 0.5-m apart at a seeding rate of 13 kg ha^{-1}. The experimental period was 120 days (13/12/2006 to 12/04/2007) and there were 6, 4 and 3 regrowths for the 20, 30 and 40 days frequencies, respectively. In each regrowth a destructive sample, 0.25 m length of row, was dug to a depth of 0.20 m for shoot (leaving a 5 cm stubble), taproots (first 15 cm) and crowns (crown plus stubble remaining below 5 cm). The roots and crowns were washed; shoots and crowns were dried in oven at 60 °C and taproots lyophilized to constant weight. It was determined the average yield of shoot, crown, taproot and total plant (calculated as the sum of root + crown + shoot masses). Mixed procedure was used (SAS Institute, Inc.) for statistical analysis. Plant and taproot yields were log10 transformed and shoot yield square root transformed. Where F-tests were significant ($p \leq 0.05$), an LSD was calculated for mean comparisons. The interaction between fall dormancy and cutting frequency was not significant (p>0.05) for any variable. The cutting frequency was significant (p<0.05) for all variables, with CF 20 resulting in the lowest yield (Table 1). Fall dormancy effects also were significant (p<0.05) for all variables except for crown mass. The FD 6 and 10 cultivars had the highest shoot yield, while that of the FD 3 cultivar was lower than the FD 10 cultivar (Table 1). Root yield was highest in FD 10 and FD 3 cultivars (Table 1). Total plant yield was higher in FD 10 and FD 3 cultivars, while that of the FD 6 cultivar was lower than that of the FD 10 cultivar. In summary, during the first production years, frequent cutting led to a reduction in yield of shoot, crown, root and consequently of the plant, but this

response did not interact with cultivar differences in FD, so the hypothesis is rejected. Differences in shoot yield between FD 3 and 10 disappeared in total plant yield.

Table 1: Yield of shoot (Sqrt kg DM/ha), crown (kg DM/ha), taproot (log10 kg DM/ha) and total plant (log10 kg DM/ha) in three alfalfa cultivars and three cutting frequencies.

Fall dormancy	Shoot Sqrt kg DM/ha	Crown kg DM/ha	Taproot log10 kg DM/ha	Plant log10 kg DM/ha
3	32,8 (1177,6) ± 1,11b	950,7 ± 56,8 a	2,93 (921)[1] ± 0,02 a	3,45 (3049,4) ± 0,02 ab
6	34,9 (1378,8) ± 1,11ab	949,2 ± 56.8 a	2,86 (832,9) ± 0,02 b	3,44 (3160,9) ± 0,02 b
10	36,5 (1448,8) ± 1,11a	1064,2 ± 56,8a	2,97 (1069,9) ± 0,02a	3,50 (3582,9) ± 0,02 a
Cutting frequency				
20	23,3 (577) ± 0,9 c	694,2 ± 46,4 c	2,70 (508,8) ± 0,01 c	3,24 (1780) ± 0,02 c
30	35,5 (1314,1) ± 1,11b	1022 ± 56,8 b	2,98 (994,9) ± 0,02 b	3,50 (3331,1) ± 0,02 b
40	45,4 (2114,1) ± 1,28a	1248 ± 65,6 a	3,10 (1320,2) ± 0,02 a	3,65 (4682,2) ± 0,02 a

Different letter between files, inside fall dormancy and cutting frequency, are statistically different (LSD, $p<0.05$). [1] Data between brackets are data without transform (kg DM/ha). ± SE

Palabras clave: rendimiento, alfalfa, frecuencia de corte, grado de reposo, corona y raíz.
Key words: yield, alfalfa, cutting frequency, fall dormancy, crown and root.

PP 30 Effect of cutting frequency in alfalfa cultivars differing in fall dormancy. 2. On yield components.

Ventroni, L., Volenec, J.J. y Cangiano, C. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Bs. Aires. Argentina. Purdue University, EEUU. INTA EEA, Balcarce. leandroventroni260@hotmail.com

Efecto de la frecuencia de corte en cultivares de alfalfa que difieren en el grado de reposo. 2. sobre componentes del rendimiento

The objective of this study was to evaluate the yield components of alfalfa cultivars with different fall dormancies and harvest frequencies. The hypothesis is that frequent cutting will reduce yield components of dormant alfalfa cultivars when compared to nondormant cultivars. The experiment was carried out at EEA INTA Balcarce. Treatments were a factorial combination of three alfalfa cultivars: P 53Q60 (fall dormancy, FD, 3), DK 166 (FD 6), Rosillo (FD 10), and three cutting frequencies (CF): 20, 30 and 40 days arranged in three replicates of a randomized complete block. The cultivars were sown in August 2006 in rows 30-m-long and 0,5-m apart at a seeding rate of 13 kg ha^{-1}. The experimental period was 120 days (13/12/2006 to 12/04/2007) and there were 6, 4 and 3 regrowth cycles for the 20, 30 and 40 day frequencies, respectively. In each regrowth a destructive sample of 0.25 m length of row was dug to a depth of 0.20 m for shoot yield (over 5 cm) and shoot and plant number. Shoots were dried in a forced-air oven at 60ºC until constant weight. In each sample the variables analyzed were: plant m^{-2}, shoots $plant^{-1}$ (number of shoots divided plant number), shoots m^{-2} (number of shoot divided 0.125 m^{-2}) and mass $shoot^{-1}$ (number of shoots divided by dry weight). A mixed model procedure was used (SAS Institute, Inc.) for statistical analysis. Where F-tests were significant ($p \leq 0.05$), an LSD was

calculated for mean comparisons.The interaction between fall dormancy and cutting frequency was significantly ($p<0.05$) only for mass shoot^{-1}. In the CF 20 treatment, mass shoot^{-1} was the same for all FD, but FD had effect in the CF 30 and 40 treatments (Table 1). In CF 30 treatment the lowest mass shoot^{-1} was observed for the FD 3 cultivar, whereas in CF 40 treatment the heaviest mass shoot^{-1} was in the FD 6 cultivar. Plant m^{-2} was not affected ($p>0.05$) by FD and CF, and averaged 153 plants m^{-2}. Shoot plant^{-1}, of cultivars was similar ($p>0.05$) and averaged 3.2. However CF influenced shoot number per plant ($p<0.05$) which averaged 2.4; 3.1 and 4 shoots plant^{-1} for 20, 30 and 40 day CF, respectively. Finally, shoots m^{-2} was influenced by both FD and CF ($p<0.05$). In CF 20 shoot m^{-2} were lower than in the CF 30 and 40. The FD 10 and 3 cultivars had similar shoots m^{-2} but the FD 3 cultivar had higher shoots m^{-2} than FD 6 cultivar (Table 2). In conclusion, during the first production years, frequent cutting reduced forage yield components but this response did not interact with cultivar differences in FD, so the hypothesis is rejected.

Table 1: Effect of cutting frequency and fall dormancy on mass shoot (g DM shoot^{-1}).

	Cutting frequency		
Fall dormancy	20	30 g DM shoot^{-1}	40
3	0.15 ± 0.02 a B	0.20 ± 0.02 b B	0.33 ± 0.02 bA
6	0.16 ± 0.02 a C	0.30 ± 0.02 a B	0.49 ± 0.02 a A
10	0.18 ± 0.02 a B	0.32 ± 0.02 a A	0.39 ± 0.02b A

Different small letter between files are statistically different (LSD, $p<0.05$). Different capital letter between column are statistically different (LSD, $p<0.05$). ± SE

Table 2: Effect of cutting frequency and fall dormancy on shoot m^{-2}.

Fall dormancy	Shoot m^{-2}	Cutting frequency	Shoot m^{-2}
3	500 ± 27.8 a	20	362 ± 18.6 b
6	410 ± 27.8 b	30	479 ± 22.8 a
10	467 ± 27.8 ab	40	537 ± 26.3 a

Different letter between files are statistically different (LSD, $p<0.05$). ± SE

Palabras clave: alfalfa, frecuencia de corte, grado de reposo, interacción componentes del rendimiento.
Key words: alfalfa, cutting frequency, fall dormancy, interaction yield components.

PP 31 Abundancia y diversidad de los artrópodos en una pastura de festuca infectada con endófito fúngico. Comunicación. **Antonacci, L., Colabelli, M.N., López, A.N., Odriozola, E. y García, N.** Unidad Integrada Balcarce: Fac.Cs.Agr., UNMdP- INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. lantonacci@cnia.inta.gov.ar

Abundance and diversity of arthropods in infected tall fescue with fungal endophyte (Communication)

Festuca arundinacea Schreb. está comúnmente infectada con el hongo endófito *Neotyphodium coenophialum* estableciéndose una relación mutualista. El hongo produce diversos ergoalcaloides, algunos responsables de desórdenes en el estado sanitario del ganado, y otros otorgan a las plantas hospedantes resistencia a los insectos herbívoros y a los mamíferos. Por otra parte, estos alcaloides pueden tener un efecto perjudicial sobre otros artrópodos y de esta manera alterar la estructura de la red trófica del agroecosistema. Dentro de los invertebrados que habitan el suelo, los artrópodos constituyen el grupo más numeroso y están distribuidos en todos los niveles tróficos, cumpliendo una función muy importante en la descomposición de la materia orgánica. En el sudeste bonaerense, es escasa la información que existe en relación a los efectos que la asociación endófito-pasto tiene sobre la artropodofauna del suelo. El presente, es un estudio observacional sin repeticiones, efectuado en dos épocas del año, realizado con semillas pertenecientes a una misma población y obtenidas de un semillero local. Los objetivos planteados fueron: a) determinar la diversidad de los organismos que integran la artropodofauna en una pastura de festuca infectada con 100% de endófito (E+) y con 0% de endófito (E-), y b) analizar las variaciones de la densidad de los organismos que integran dicha comunidad. El trabajo se realizó durante otoño e invierno de 2007 en un establecimiento del partido de Balcarce destinado a la producción bovina. El muestreo se efectuó en dos lotes festuca E+ y E- de un año de implantación. Una vez implantadas, los niveles de infección se corroboraron mediante el análisis de los macollos. Se tomaron 20 muestras de suelo/lote/época, de 25,2 cm de diámetro y 30 cm de profundidad, se tamizaron y los organismos fueron separados manualmente para ser identificados con microscopio estereoscópico y óptico. La densidad (ind m^{-2}) fue analizada mediante modelos lineales generalizados asumiendo una distribución binomial negativa. Se recolectaron 6059 individuos. La contribución porcentual de cada taxón a la artropodofauna mostró que los himenópteros, ácaros, colémbolos y coleópteros (larvas de curculiónidos y carábidos) fueron los más abundantes, con un 26,7%, 22,4%, 19,9% y 11,2% respectivamente. En proporciones menores, se hallaron los miriápodos 5,3% y los dípteros en su estado larval 4,8%. La densidad de los colémbolos y miriápodos (sínfilos y milpiés) mostró interacción entre época y nivel de infección del lote. Mientras que en el otoño en E+ la densidad de los colémbolos fue mayor 560 ind m^{-2}, en invierno las densidades fueron similares 203 y 360 ind m^{-2} en E- y E+, respectivamente (p=0,0332). La densidad de los miriápodos en E- fue significativamente mayor en invierno que en otoño, 127 y 26 ind m^{-2}, respectivamente. En cambio en presencia del endófito ocurrió lo contrario, la densidad fue mayor en otoño 112 ind m^{-2} que en el invierno, aproximadamente la mitad 52 ind m^{-2} (p=0,0062). La densidad de los ácaros fue significativamente mayor en invierno 455,5 ind m^{-2} con respecto al otoño, 224,5 ind m^{-2} (p=0,0230). La mayor densidad de los himenópteros se obtuvo en otoño y en E- 779 ind m^{-2} (p=0,0008), mientras que fue muy baja 29 ind m^{-2} en invierno y en el lote E+. La densidad de las larvas de los coleópteros curculiónidos fue cuatro veces menor 43 ind m^{-2} en presencia del endófito que en la pastura libre 170 ind m^{-2} (p=0,014). Los resultados preliminares obtenidos en los muestreos efectuados en este primer año de estudio permitieron concluir que, la presencia del endófito en la festuca redujo la abundancia y la diversidad de los herbívoros, que en su

mayoría fueron larvas de curculiónidos. En consecuencia se podría inferir que, la asociación endófito-pasto sería un buen controlador de la acción perjudicial de estos organismos. En general, los detritívoros como los colémbolos y los miriápodos (milpiés y sínfilos), fundamentales en el reciclaje de los nutrientes, no fueron afectados por la presencia del endófito.
Palabras clave: artropodofauna, hongo endófito, festuca.
Key words: arthropodofauna, fungal endophyte, tall fescue.

PP 32 Degradación de pastizales asociada a la promoción de raigrás en la Pampa Deprimida. **Fernández, O.N., Pereira, M., Agnusdei, M.G., Colabelli, M.R. y Vignolio, O.R.** Unidad Integrada Balcarce: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. ofernandez@balcarce.inta.gov.ar

Degradation of Flooding Pampa grasslands associated to the promotion of annual ryegrass

La promoción de raigrás anual (*Lolium multiflorum*) basada en la aplicación del herbicida total glifosato es una práctica muy difundida en establecimientos ganaderos de la región pampeana. El objetivo del presente trabajo fue analizar cambios en la estructura funcional de la vegetación establecida y del banco de yemas. Las hipótesis fueron que la promoción de raigrás afecta preferentemente a especies nativas perennes y provoca cambios en la estrategia regenerativa de la comunidad hacia el predominio del banco de semillas sobre el de yemas. Se relevaron lotes de campo natural (CN) y con promoción de raigrás (PR) en 7 Partidos del SE de la Pampa Deprimida. La vegetación establecida fue analizada en primavera y otoño de 2007 mediante muestreos anidados sistemático de intensidad variable y el banco de yemas a partir de muestreos de suelo en otoño en 3 muestras compuestas por lote de 0,1 m^2 cada una hasta 10 cm de profundidad. En los primeros se identificaron un total de 219 especies que fueron clasificadas en 14 grupos funcionales, calculándose un índice de frecuencia abundancia (IF-A) por especie (probabilidad de ocurrencia en una muestra de 1m x 1m en cada condición) y para cada grupo en cada condición CN y PR. En las muestras de suelo emergieron sólo 19 especies, determinándose el número acumulado de brotes por especie durante 18 semanas. Se compararon mediante prueba de t los valores de importancia relativa de cada grupo (contribución porcentual al IF-A acumulado en cada lote de cada condición) entre CN y PR y se describieron los perfiles de emergencia de brotes de gramíneas, dicotiledóneas y graminoides en CN y en dos niveles de PR (1-3 años y 4-10 años). Mientras que en CN se registraron 42 especies (71% nativas) con valores de IF-A iguales o mayores a 30% del valor específico máximo observado en esta condición, en PR sólo 12 especies se incluyeron en ese rango, siendo el 80% exóticas. La PR redujo la contribución de gramíneas perennes nativas, tanto invernales como estivales (grupos C3PN y C4PN, respectivamente), e incrementó la de dicotiledóneas y leguminosas exóticas (grupos DAE, DPE y LPE respectivamente) y de gramíneas invernales anuales (C3AE. Cuadro 1). Estas observaciones fueron consistentes con los análisis de bancos de yemas donde se registró una reducción superior al 90% del total de brotes emergidos con 4 o más años de PR (Figura 1).

Cuadro 1: Efecto de la promoción de raigrás (PR) sobre la importancia relativa de grupos funcionales: C3, C4, L, D, G son gramíneas invernales y estivales, leguminosas, otras cotiledóneas y graminoides (otras monocotiledóneas), respectivamente; A, P, E y N, son especies anuales, perennes, exóticas y nativas, respectivamente.

Grupo Funcional	I F-A (%)		
	CN (n = 17)	PR (n = 21)	$p\ (t_{gl=36})$
C3AE	3,8	12,1	<0,001
C3PN	9,0	4,2	<0,01
C3PE	2,3	1,0	NS
C4AE	0,4	0,6	NS
C4PN	21,7	4,9	<0,001
C4PE	0,8	2,4	NS
DAN	6,3	5,4	NS
DAE	8,7	16,5	<0,01
DPN	23,2	21,3	NS
DPE	5,1	10,9	<0,001
LAE	2,6	1,6	NS
LPN	1,0	0,0	<0,01
LPE	6,2	12,2	<0,01
GNP	9,0	7,2	NS

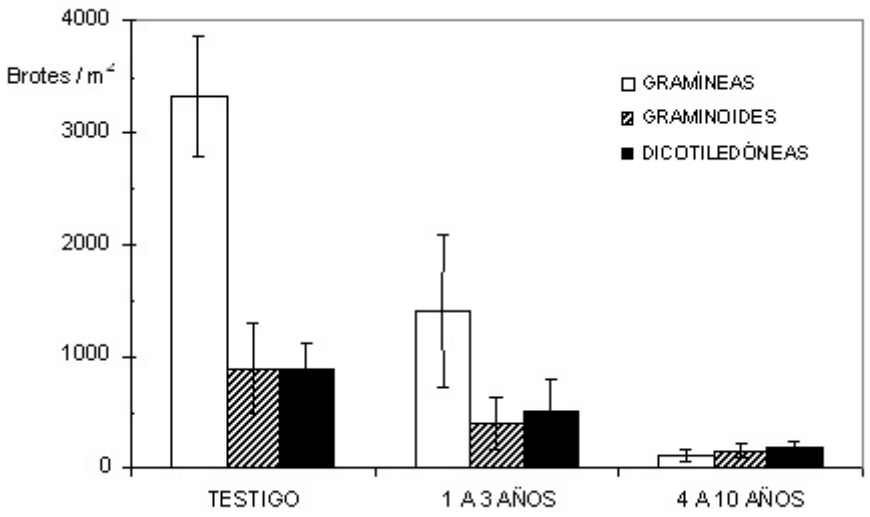


Figura 1: Densidad media (± 1 EE) de brotes en muestras de campo natural (testigo) y con historia de promoción de raigrás.

Palabras clave: banco de yemas, diversidad funcional, Pampa Deprimida, *Lolium multiflorum*.
Key words: bud bank, functional diversity, Flooding Pampa, *Lolium multiflorum*.

PP 33 Competencia entre plantas de festuca infectadas y no infectadas con *Neothypodium coenophialum*. **Fernández, O.N., Colabelli, M.N., Petigrosso, L. y Martínez Verneri, J.** Unidad Integrada: Fac.Cs.Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce. ofernandez@balcarce.inta.gov.ar

Competition between tall fescue plants infected and non-infected with Neothypodium coenophialum

La incidencia del hongo endófito *N. coenophialum* en pasturas y poblaciones naturales de festuca aumenta el riesgo de festucosis en vacunos, equinos y ovinos. Estudios previos reportaron alta frecuencia de incidencia superior a 80% en pastizales y banquinas de caminos rurales del sudeste bonaerense. La proporción creciente de plantas infectadas (E+) se atribuye a ventajas competitivas conferidas por la relación simbiótica endófito-festuca, sobre plantas no infectadas (E-). Diversos trabajos demuestran que tales ventajas son variables con condiciones de crecimiento y la ocurrencia o no de consumo preferencial de plantas E-. Pero además, que el beneficio neto derivado de la simbiosis es variable con el genotipo de festuca y del endófito. En el presente trabajo se pone a prueba la hipótesis de no-coexistencia estable (Ho) entre plantas de festuca E+ E- de 4 diferentes genotipos de una población local de festuca, bajo condiciones experimentales que, de acuerdo a antecedentes bibliograficos, reducirían el beneficio neto de la relación simbiótica. Objetivos: 1, analizar la producción de biomasa aérea producida en monocultivos y en mezclas 1:1 en plantas de festuca genéticamente idénticas E+ y E-, bajo dos regímenes de defoliación mecánica, 2, determinar el rendimiento relativo total (RRT) de las mezclas y 3, la agresividad de plantas E+ sobre E- ($A_{E+,E-}$). Metodología: Se emplearon 4 genotipos de *Festuca arundinacea* (biotipo continental) diagnosticados E+ obtenidos de una pastura ubicada en un establecimiento ganadero de Balcarce. Estas plantas fueron multiplicadas vegetativamente y una sub-población clonal de cada genotipo fue tratada con fungicida sistémico a fin de eliminar el endófito. Los clones E- y E+ obtenidos fueron utilizados en un experimento de competencia de tipo sustitutivo, en macetas a campo. Tres 3 niveles del tratamiento mezcla: monoculturas E+E+ y E-E- y mezclas 1:1 E+E-, a densidad constante de 8 plantas por maceta (2 por cada genotipo) se combinaron con 2 regímenes de defoliación (sin y con corte mecánico cada 2 semanas a 3 cm) y dispusieron en un DCA con 4 repeticiones. El experimento se mantuvo con adecuada humedad, libre de malezas y protegido de herbívoros. La producción de materia seca aérea acumulada durante 8 semanas, por maceta y por planta (identificadas E- y E+) fue analizada mediante ANOVA y empleada para el cálculo de rendimiento relativo total (RRT) e índice de agresividad de E+ / E- ($A_{E+,E-}$). Las comparaciones de media ($p<0,05$) se realizaron mediante la prueba de Tuckey. Resultados: las monoculturas E-E- produjeron más biomasa aérea que las E+E+ sólo en el tratamiento sin cortes y en ambos tratamientos las mezclas E+E- superaron a las primeras. Consecuentemente el RRT fue, en ambos tratamientos superior a 1. Mientras que $A_{E+,E-}$ no difirió de 1 en el tratamiento con cortes, las plantas E+ se beneficiaron creciendo en mezclas con E- en el tratamiento sin cortes ($A_{E+,E-} = 1,36 \pm 0,018$). Conclusiones: 1, la simbiosis no promovió un mayor crecimiento de festuca en cultivos puros y los resultados indican un posible costo neto de la asociación endófito-festuca en ausencia de defoliación; 2, en esta misma condición, la simbiosis aumentó la agresividad de plantas E+ sobre las E-, aún cuando estas últimas fueron las más productivas en cultivos puros; 3, de acuerdo a 1 y 2, es posible la coexistencia de ambos tipos de planta y además, aunque leves, la ocurrencia de complementariedad (RRT > 1) en el uso de recursos en mezclas de plantas E+ y E-. Esto se vinculó a una mayor agresividad en mezclas de plantas con menor rendimiento en monocultura (efecto Montgomery).

Como se observó en otras especies, es posible que la asociación endófito-festuca (E+) modifique el ambiente de plantas vecinas (E-), incluyendo efectos antagónicos con otras asociaciones rizosféricas mutualistas. Implicancias y alcances: los resultados sugieren que la simbiosis no genera ventajas competitivas en ausencia de estreses físicos y bióticos. No obstante, cabe advertir que el aumento de incidencia del endófito en pasturas puede involucrar diferencias en aspectos de dinámica poblacional no considerados en el presente estudio, tales como la producción y dispersión de semillas, el establecimiento y la supervivencia de festuca bajo pastoreo.

Palabras clave: *Festuca arundinacea*, festucosis, incidencia de hongos endófitos.
Key words: *Festuca arundinacea*, tall fescue toxicosis, fungal endophytes incidence.

PP 34 Análisis de los atributos reproductivos y vegetativos en las plantas de *Lotus tenuis* cultivadas a diferentes densidades. Comunicación.

Vignolio, O.R., Cambareri, G.S., Maceira, N.O., Fernández, O.N. y Castaño, J. Unidad Integrada: Fac.Cs. Agr., UNMdP-INTA EEA, Balcarce, Bs.As. ovignolio@balcarce.inta.gov.ar

Analysis of the reproductive and vegetative attributes in Lotus tenuis cultivated at different plant densities (Communication)

Lotus tenuis presenta la capacidad de crecer en suelos con restricciones edáficas de la Pampa Deprimida donde otras leguminosas no prosperan. Esta leguminosa hace un importante aporte a la calidad y productividad primaria de los pastizales y pasturas. Estas cualidades, entre otras, son algunas de las razones que han determinado que la multiplicación de semillas esté aumentando en forma sostenida en los últimos años. Entre las decisiones de manejo de planteles semilleros, la densidad de siembra óptima para alcanzar el máximo rendimiento en semillas es crucial. La relación rendimiento-densidad para un cultivo y un ambiente dado es variable con el cultivar, en razón de la variabilidad en respuestas fisiológicas y morfológicas a la competencia. El objetivo del presente trabajo fue analizar los cambios en la partición de biomasa vegetativa y reproductiva que experimentan las plantas de *Lotus tenuis* cv. Pampa INTA cultivadas a diferentes densidades. El experimento presentó un diseño sistemático como el propuesto por Nelder, con 6 densidades (7,6; 11,5; 17,5; 26,5; 40 y 60 pl m^{-2}). El diseño se repitió 3 veces con 10 plantas por densidad más las respectivas borduras. Las plantas fueron obtenidas a partir de semillas inoculadas con *Mesorhizobium loti* (cepa 733) y sembradas en macetas el 4/06/07. El 26/09/2007, las plantas fueron transplantadas en un lote con suelo Argiudol (pH: 6,535 ± 0,032; MO: 6,025 ± 0,210; P: 13,075 ± 0,566; NO3: 10,515 ± 0,847).Las parcelas fueron desmalezadas manualmente y regadas. El 05/03/08, cuando los frutos de las plantas estaban maduros, se realizó un muestreo de 5 plantas por densidad en cada uno de los diseños sistemáticos considerados como repeticiones y se determinó: peso seco vegetativo aéreo, número de tallos de más de 5 cm de largo (tomando como referencia la corona de la planta), número de umbelas con frutos, número de frutos por umbela y número de frutos por planta. Los resultados fueron analizados mediante regresiones lineales y ANOVA ($p< 0,05$). Las variables analizadas en el nivel de planta disminuyeron con la densidad (Cuadro 1) y se ajustaron significativamente al modelo $1/y = a + bx$. La biomasa vegetativa aérea también varió con la densidad, siendo mayor entre 26,5 - 60 pl m^{-2} (542 ± 45 g m^{-2}) que entre 7,6 - 17,5 pl m^{-2} (359 ± 39 g m^{-2}). Sin embargo, el número de frutos por m² no varió significativamente con las densidades utilizadas, siendo en promedio 13201 ± 812 frutos m^{-2}. La cantidad de umbelas con frutos y la biomasa aérea por planta se relacionaron positivamente: Umbelas (N pl^{-1}) = 8,416 x

Biomasa (g ms pl^{-1}) + 12,65; (R^2 = 0,80; N = 83). A baja densidad, la menor cantidad de plantas fue compensada por una mayor cantidad de tallos con umbelas con frutos, respecto a la condición de alta densidad (Cuadro 1). Los resultados son preliminares y ponen en evidencia la plasticidad fenotípica de *Lotus tenuis* frente a cambios ambientales provocados por competencia intrapoblacional. Aún falta analizar el resto de los componentes reproductivos: peso medio de 1000 semillas, biomasa de frutos y semillas, el número de semillas por frutos, por planta y por m². Los resultados permitirán considerar cual podría ser la densidad de plantas con la cual es posible lograr el máximo rendimiento de biomasa vegetativa y de semillas. Densidad que no comprometa la calidad (biomasa) de las semillas debido a su incidencia en el vigor y establecimiento de las plántulas.

Cuadro 1: Valores medios (entre paréntesis ± ee) de la biomasa aérea vegetativa y de órganos reproductivos producidos por las plantas de *Lotus glaber* cultivadas a diferentes densidades.

Variables	7,6	11,5	17,5	26,5	40	60
Biomasa (g pl^{-1})	49,7 (9,0)	29,5 (0,3)	20,2 (5,4)	20,7 (3,9)	13,8 (1,5)	8,7 (1,6)
Tallos (N pl^{-1})	118 (19,4)	57 (8,5)	50 (8,2)	38 (3,7)	35 (6,3)	26 (0,9)
Umbelas (N pl^{-1})	497 (83)	268 (8.8)	178 (39)	155 (18)	103 (13)	80 (10)
Frutos (N pl^{-1})	1842 (352)	953 (36)	736 (181)	481 (29)	333 (59)	274 (42)
Frutos (N $umbela^{-1}$)	3,72 (0,13)	3,58 (0,08)	3,61 (0,05)	3,26 (0,04)	3,19 (0,23)	2,99 (0,02)

Significancia de las diferencias p<0,05.

Palabras clave: leguminosa forrajera, reproducción, competencia, plasticidad fenotípica.
Key words: forage legume, reproduction, competition, phenotypic plasticity.

PP 35 Efecto de reguladores de crecimiento sobre el rendimiento de semilla de dos cultivares de cebadilla criolla (*Bromus catharticus* Vahl.)

Bonavetti, G., Lozano, C., Leaden, M.I., Monterubbianesi, M.G. y Castaño, J. Fac.Cs.Agr., UNMdP. Actividad privada. INTA EEA, Balcarce. mileaden@balcarce.inta.gov.ar

Plant growth regulators effect on seed yield of two bromegrass cultivars (Bromus catharticus Vahl.)

Los reguladores de crecimiento actúan modificando el crecimiento y desarrollo de las plantas a través de su acción sobre vías y pasos bioquímicos específicos. Trinexapac ethyl y cloromecuato inhiben la biosíntesis de giberelinas acortando la longitud de los entrenudos. El objetivo fue evaluar el efecto de trinexapac ethyl (TE) y cloromecuato (C), sobre la producción de semilla en dos cultivares de cebadilla criolla: Martín Fierro INTA y Volcán (KWS). El experimento se realizó en 2007/08 en el INTA Balcarce. Los cultivares se sembraron en julio-07 a 42 kg ha^{-1} de semilla. Se fertilizó el suelo y se controlaron las malezas adecuadamente. En un arreglo factorial incompleto de dos momentos de aplicación (Zadoks 31 y Zadoks 32-33), tres

dosis de cada regulador (0,4; 0,6 y 1,2 L ha^{-1} de TE y 2; 3,5 y 5 L ha^{-1} de C) y un testigo, se dispusieron parcelas en bloques y 4 repeticiones para cada cultivar. En madurez fisiológica se cortaron las panojas de un metro lineal del surco central de cada parcela y se determinó el peso total de semilla para estimar rendimiento. Con contrastes se verificó el efecto de: los momentos de aplicación, las dosis y su interacción. En el Cuadro 1 se presenta el nivel de significancia observado (p) en la comparación de los rendimientos según el momento de aplicación de los reguladores y sus dosis en ambos cultivares. El momento de aplicación no fue significativo en este experimento. La dosis alta de TE respecto del testigo presentó fitotoxicidad en ambos cultivares. En Martín Fierro la dosis baja de TE rindió significativamente más que el testigo en el promedio de ambos momentos de aplicación. Tanto en Martín Fierro como en Volcán, hubo diferencias entre las dosis baja e intermedia con la alta de TE. Aunque el potencial de rendimiento de ambos cultivares es distinto, la respuesta a la aplicación de los reguladores fue similar (Figura 1). De acuerdo a estos resultados, el uso de reguladores de crecimiento es una tecnología disponible para promover el rendimiento de semillas en cebadilla criolla. Deberían ajustarse las dosis de uso de estos productos y explorarse otros momentos de aplicación.

Cuadro 1: Niveles de significancia observados (p) en las comparaciones correspondientes a rendimiento de semilla de dos cultivares de cebadilla criolla (Martín Fierro y Volcán), en dos momentos de aplicación (Zadoks 31 y 32-33), tres dosis de trinexapac ethyl (TE) y de cloromecuato (C) y la interacción.

Fuentes de variación			Martín Fierro	Volcán
Momento de aplicación			0,13	0,63
Dosis			0,01	0,009
Momento x Dosis			0,17	0,64
		Contrastes		
	0,4 L		0,06	0,43
TE	0,6 L		0,71	0,74
	1,2 L	vs. Testigo	0,004	0,02
	2 L		0,55	0,71
C	3,5 L		0,77	0,32
	5 L		0,46	0,27
	0,4 L	vs. 1,2 L	0,002	0,003
TE	0,4 L	vs. 0,6 L	0,55	0,27
	0,6 L	vs. 1,2 L	0,011	0,042
	2 L	vs. 5 L	0,19	0,15
C	2 L	vs. 3,5 L	0,39	0,18
	3,5 L	vs. 5 L	0,65	0,91

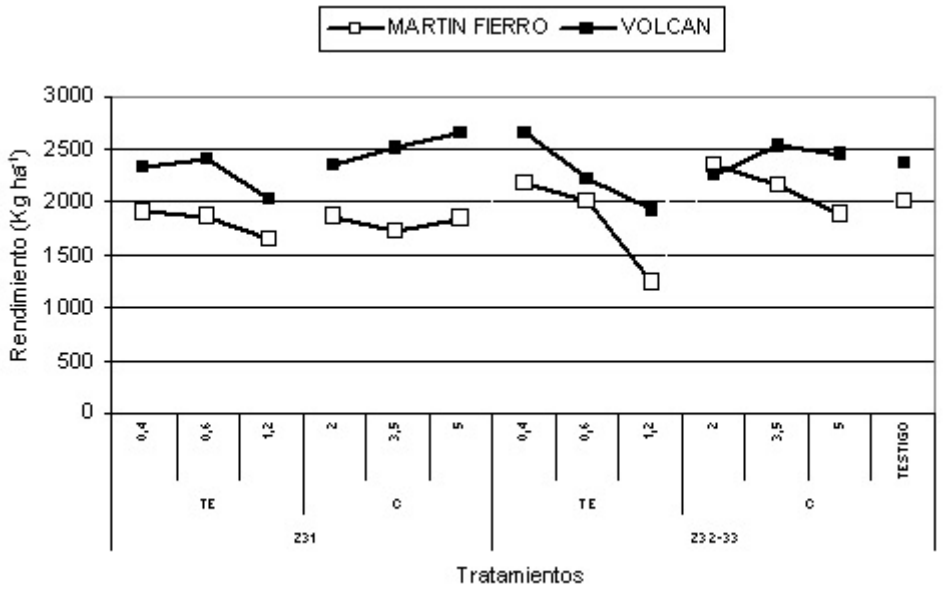


Figura 1: Rendimiento de semilla de dos cultivares de cebadilla criolla (Martín Fierro y Volcán), en dos momentos de aplicación (Zadoks 31 y 32-33) y tres dosis de cada regulador (0,4; 0,6 y 1,2 L ha^{-1} de trinexapac ethyl (TE) y 2; 3,5 y 5 L ha^{-1} de cloromecuato (C)).

Palabras clave: trinexapac ethyl, cloromecuato, cebadilla criolla, rendimiento de semilla.
Key words: trinexapac ethyl, chlormequat, bromegrass, seed yield.

PP 36 Efecto de herbicidas sobre la biomasa total y partición reproductiva de *Lotus tenuis*.

Cambareri, G.S., Leaden, M.I. y Castaño J. INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs. Agr., UNMdP, Balcarce, Buenos Aires. gscambareri@balcarce.inta.gov.ar

Herbicides effect on Lotus tenuis aboveground biomass and reproductive allocation

Lotus tenuis es una leguminosa forrajera ampliamente aceptada y utilizada, por los productores ganaderos de la Pampa Deprimida y con una demanda creciente en Argentina. La producción de semilla nacional fiscalizada pasó de 10 ton en 1999 a 84 ton en 2007. A pesar de esto, los rendimientos siguen siendo bajos (< 200 kg ha^{-1}) debido, entre otras cosas, a deficiencias en el control de malezas y la escasa información sobre la susceptibilidad de lotus a herbicidas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de 6 tratamientos herbicidas y un testigo, sobre la biomasa total y partición reproductiva de *Lotus tenuis* en condiciones de secano. El estudio se realizó en la Unidad Integrada Balcarce (EEA INTA - FCA) desde noviembre de 2006 hasta marzo de 2007, en un lote destinado a la producción de semillas de *L. tenuis* cv. Pampa INTA en su segunda temporada de producción, sobre un suelo Argiudol típico. Se utilizaron datos meteorológicos publicados en la página web de INTA Balcarce para caracterizar el período según las precipitaciones. El diseño utilizado fue un DBCA con cuatro repeticiones y 7

tratamientos (Cuadro 1), en parcelas de 8 m^2. Se cosecharon dos sub-muestras de ¼ de m^2 por tratamiento a fines de marzo de 2007 y se analizaron la biomasa total de *L. tenuis* (g MS m^{-2}) y la partición reproductiva (biomasa reproductiva / biomasa total, %). Los datos fueron analizados mediante ANOVA y test de comparación de medias con el paquete 'stats' de R. Según los registros meteorológicos obtenidos, las precipitaciones mensuales fueron inferiores a 40 mm durante los meses de noviembre y enero. En los resultados se evidenció que la biomasa total fue afectada por las mezclas herbicidas ($p<0,0006$) en condiciones de secano, aunque sólo el tratamiento de Propaquizafop (0,8 L) + Clopiralid (0,15 L) + 2,4-DB (0,8 L) + Aceite (1 L) produjo significativamente menos biomasa que el resto. La partición reproductiva también fue afectada ($p<0,002$), registrándose menor proporción de estructuras reproductivas en los tratamientos que contenían Clopiralid (Cuadro 2). En conclusión, los resultados obtenidos indican que la biomasa y partición reproductiva de *L. tenuis* fueron afectados por los herbicidas pero de manera diferente, siendo la partición reproductiva la variable más sensible. Esto sugeriría que el manejo de herbicidas en *Lotus tenuis* diferirá según el objetivo productivo (forraje o semilla), especies de malezas presentes y susceptibilidad a las distintas opciones.

Cuadro 1: Tratamientos herbicidas y dosis en las formulaciones (L ha^{-1})

Tratamientos	Dosis en formulado
1. Propaquizafop + Clopiralid + Aceite	0,8 + 0,15 + 1
2. Propaquizafop + Clopiralid + 2,4-DB + Aceite	0,8 + 0,15 + 0,8 + 1
3. Propaquizafop + Aceite	0,8 + 1
4. Propaquizafop + Clopiralid + Aceite	1 + 0,15 + 1
5. Propaquizafop + Clopiralid + 2,4-DB + Aceite	1 + 0,15 + 0,8 + 1
6. Propaquizafop + Aceite	1 + 1
7. Testigo	------

Cuadro 2: Efecto de los tratamientos de herbicidas sobre la biomasa total de Lotus y la partición reproductiva (media ± error estándar). Dentro de cada columna valores seguidos con la misma letra no difieren entre sí ($p<0,05$).

Tratamientos	Biomasa total (kg m^{-2})	Partición reproductiva (%)
1. Propaquizafop + Clopiralid + Aceite	132,6 ± 34,06 a	0,023 ± 0,025 c
2. Propaquizafop + Clopiralid + 2,4-DB + Aceite	71,36 ± 25,3 b	0,1151 ± 0,13 c
3. Propaquizafop + Aceite	119,1 ± 17,28 a	2,742 ± 1,32 b
4. Propaquizafop + Clopiralid + Aceite	146,5 ± 22,51 a	0,01525 ± 0,02 c
5. Propaquizafop + Clopiralid + 2,4-DB + Aceite	103,4 ± 20,4 a	0,08737 ± 0,1 c
6. Propaquizafop + Aceite	143,4 ± 27,3 a	3,607 ± 2,37 a
7. Testigo	107,8 ± 20,1 a	4,246 ± 2,1 a

Palabras clave: *Lotus tenuis*, herbicidas, biomasa, partición reproductiva.
Key words: *Lotus tenuis*, herbicides, biomass, reproductive allocation.

PP 37 Digestibilidad de la fibra detergente neutro asociada al crecimiento foliar de dos gramíneas tropicales. **Nenning, F.R., Agnusdei, M.G., Di Marco, O.N. y Aello, M.S.** INTA EEA, Balcarce. Fac.Cs.Agr., UNMdP, Mar del Plata. magnusdei@balcarce.inta.gov.ar

Leaf growth dynamics and forage quality in tropical grasses

La baja calidad nutritiva de las gramíneas tropicales se asocia a la presencia de componentes estructurales resistentes a la degradación ruminal que afectan la digestibilidad de la fibra detergente neutro (DFDN). La disminución de la DFDN con el incremento de biomasa se relaciona con la acumulación progresiva de vainas, tallos y material muerto, en detrimento de las hojas. No obstante, la DFDN también disminuye en el estado vegetativo durante la expansión foliar y luego de ella, en concomitancia con cambios morfo-estructurales inherentes a las especies. Dado que las láminas foliares son las principales fracciones de la biomasa asociadas positivamente con la calidad y el consumo animal, existe actualmente gran interés en realizar estudios detallados que cuantifiquen las variaciones de la DFDN en función de la categoría foliar y el tiempo térmico (grados días, ºCd), a los efectos de explicar la asociación entre crecimiento foliar y calidad nutritiva. El objetivo fue evaluar la DFDN a lo largo del ciclo de vida de láminas individuales sucesivas de grama rhodes (*Chloris gayana*, Grama) y pasto pangola (*Digitaria decumbens*, Pangola), especies elegidas por contrastar en tamaño y hábito de crecimiento (matas grandes y porte rastrero, respectivamente). Las plantas crecieron en invernáculo en bateas (3,5 x 1,0 x 1,0m) con 2 repeticiones, bajo adecuada disponibilidad de agua y nutrientes. Sobre 15 macollos marcados por repetición se registró la aparición y muerte de hojas y se estimó la vida media foliar (temperatura base: 12 en Grama y 8 ºC en Pangola). Se cosecharon láminas verdes (~ 800 macollos por fecha de muestreo) cada 75-80ºCd durante el ciclo de vida foliar (emergencia hasta hoja pre senescente) en tres generaciones sucesivas de hojas (G1, G2 y G3), a lo largo de un ciclo de rebrote (14/11/06 al 21/12/06, 850 ºCd). El material se congeló inmediatamente (nitrógeno líquido), se separó en categoría foliar, se midió el largo de las láminas, se liofilizó y molió (1 mm). La DFDN se midió en incubador *in vitro* DaisyII a 24 h. Se ajustaron regresiones lineales entre DFDN y tiempo térmico (proc reg, SAS), comparándose las ordenadas y pendientes entre especies y generaciones. El largo promedio de lámina fue mayor en Grama (430 ±19 mm) que en Pangola (70 ±10 mm), aumentado en Grama 90 mm de la G1 a la G3. La DFDN disminuyó con el aumento de la edad foliar en ambas especies, aunque no hubo diferencias entre generaciones de hojas. La pendiente fue mayor en grama: DFDN= 75,87 (±2,62) - 0,063 (± 0,01)ºCd que en pangola: DFDN= 78,45 (±2) - 0,019 (±0,006)ºCd, sin diferencias entre ordenadas (Figura 1). Se concluye que la caída de calidad fue aproximadamente 3 veces mayor en Grama que en Pangola, por lo tanto a igual edad térmica Pangola presentó mayor DFDN que Grama. El porte bajo de Pangola y vinculado a ello, las láminas de corta longitud, serían características asociadas favorablemente a la calidad forrajera. En cambio, en Grama, el tiempo de rebrote puede ser una pauta relevante para el manejo de la calidad nutritiva.

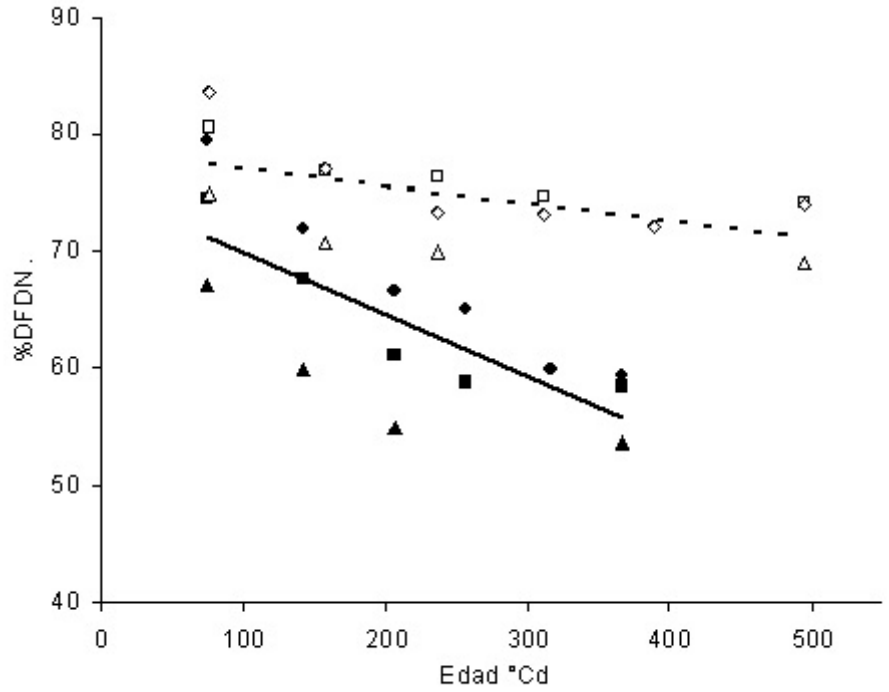


Figura 1: DFDN en Pangola (línea punteada) y Grama (línea continua) en función de su edad térmica. (Símbolos llenos: grama, vacíos: pangola; categorías de edad foliar numeradas por nivel de inserción en planta: G1● ❍, G2 ■ □, y G3 ▲ △).

Palabras clave: gramíneas C4, calidad forraje, digestibilidad FDN, edad foliar, morfología foliar.
Key words: C4 grasses forage quality, digestible NDF, leaf aging, leaf morphology.

PP 38 Densidad de macollas en agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* podp.) tercer ciclo. 1. Patrón estacional.

Salguez, M.L. y Lutz, E.E. Dpto. Agronomía, Universidad Nacional del Sur. (8000) Bahía Blanca. lsalguez@hotmail.com

Tiller density in Tall wheatgrass (Thinopyrum ponticum (Podp.)) third Cycle. 1. Seasonal pattern

Las pasturas de agropiro alargado, son entidades dinámicas con aparición y muerte de macollas, que en correspondencia con las estaciones y la fenología, determinan patrones estacionales. El conocimiento de estos, permitirá implementar técnicas de manejo racional (manejo de la defoliación, fertilización, raleo, laboreo del suelo entre hileras, etc.), tendientes a mejorar la producción de forraje y/o semilla de la especie sin comprometer su producción y persistencia. En este ensayo se estudió, por tercer ciclo anual consecutivo, la dinámica de macollas de un cultivo de cinco años. Se trabajó sobre cuatro áreas de (0,2 m^2), en el campo del Dpto. de Agronomía (UNS). El suelo es arenoso y con bajo contenido de materia orgánica (1,13%). El ciclo abarcó desde marzo a febrero, cada 22 días se identificaron, con anillos de

alambre de colores, las macollas aparecidas (MA) y se contaron las macollas muertas (MM). El balance entre las vivas y las muertas en cada fecha de aparición, más las nuevas de cada fecha de observación permitió construir las curvas de tendencias de la densidad de acumulada de macollas vivas (MVA) y muertas (MMA), del ciclo. Las fases fenológicas se estimaron observando bajo lupa, ápices de diez macollas, fuera del área de muestreo. Se calculó la tasa neta diaria de aparición de macollas TN (macollas/d/m^2) para cada estación. Se utilizó un diseño con un factor en medidas repetidas. Cuando fue necesario los datos se transformaron con raíz cúbica de la variable más uno. Las medias se compararon mediante la prueba de L.S.D. (5%). Durante este tercer ciclo se contabilizaron 1576 mac/m^2 de MA, el 93% en la fase vegetativa: 15% a fines de verano, 34% en otoño, 44% en invierno (Cuadro 1). Las MM en el ciclo fueron 1467 mac/m^2: el 72% (1057) murieron sin transformarse en reproductivas y el 28% (410) se cosecharon en febrero. La mayor ocurrencia de MM se produjo en la fase de encañado (primavera) y fase de emergencia de espigas y maduración de los frutos (verano) con el 38% y 53%, respectivamente. La media de MA en otoño e invierno fue significativamente ($p<0,05$) superior al resto de las estaciones y, la media de MM en primavera y verano, fue superior ($p<0,05$) al resto de las estaciones, con las mayores para el verano. Como en los dos ciclos anteriores, muere prácticamente la totalidad (93%) de las macollas del ciclo, pero hay una mayor proporción (28%), que se transforman en reproductivas. La densidad de MVA aumentó un 500% desde fines del verano hasta el máximo valor observado en invierno (1327 mac/m^2) (Cuadro 2). La TN fue positiva y sin diferencias estadísticas entre fines del verano, otoño e invierno, con incrementos netos de 7, 7 y 6, mac/d/m^2; respectivamente. Durante la fase encañado (primavera) y emergencia de espigas a maduración (verano) la TN fue negativa y en este ciclo, con el mayor descenso en el verano (- 12 mac/d/m^2). Los resultados del tercer ciclo, confirman que la dinámica de producción y muerte de macollas en condiciones de secano, posee una marcada tendencia estacional, con la más alta densidad de acumulación de macollas vivas a fines del invierno (fase vegetativa), debida a la mayor aparición y menor mortalidad, de macollas, durante el período otoño-invernal. La mayor mortalidad se produce durante la primavera y el verano.

Cuadro 1: Valor medio y error estándar de la densidad de macollas aparecidas (MA) y muertas (MM) por estación de crecimiento. Valores observados (O) y transformados (T).

Estaciones	MA		MM	
	macollas/m^2			
	T	O	T	O
F. Verano	6,1 ± 0,4 b	235	2,5 ± 0,3 d	14
Otoño	8,1 ± 0,4 a	543	2,5 ± 0,4 d	14
Invierno	8,8 ± 0,2 a	682	4,8 ± 0,5 c	105
Primavera	4,8 ± 0,3 c	116	8,2 ± 0,2 b	556
Verano	1,0 d	0	9,2 ± 0,2 a	778
Total		1576		1467

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

Cuadro 2: Valor medio y error estándar de la densidad acumulada de macollas vivas (MVA) y macollas muertas (MMA) y tasa neta diaria de producción de macollas (TN).

Estaciones	MVA	MMA	TN
	macollas/m ^{2}		macollas/d/m ^{2}
F. Verano	221	14	6,9 ± 0,2 a
Otoño	750	28	7 ± 1,4 a
Invierno	1327	133	6 ± 1,3 a
Primavera	887	689	-4,5 ± 0,6 b
Verano	109	1467	-12,1 ± 1,7 c

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

Palabras clave: agropiro alargado, Thinopyrum, dinámica de macollas, densidad de macollas, patrón estacional.
Key words: tall wheatgrass, Thinopyrum, tiller dynamics, tiller density, seasonal pattern.

PP 39 Densidad de macollas en agropiro alargado (*Thinopyrum ponticum* (podp.)) tercer ciclo. 2. Edad de las macollas, capacidad reproductiva y sobrevivencia.

Salguez, M.L. y Lutz, E.E. Dpto. Agronomía, UNS. lsalguez@hotmail.com

Tiller density in Tall wheatgrass (Thinopyrum ponticum (Podp.)) third Cycle. 2. Tiller age, reproductive capacity and survival.

En una pastura de agropiro alargado el momento de aparición de macollas condiciona la capacidad reproductiva y la sobrevivencia de las mismas. El objetivo de esta parte del trabajo fue establecer la asociación entre el mes de aparición de las macollas, el desarrollo reproductivo de las mismas y los sobrevivientes para la siguiente estación de crecimiento. Se trabajó sobre cuatro áreas de (0,2 m^2), en el campo experimental del Dpto. de Agronomía (Palihue - UNS). El suelo es arenoso con baja capacidad de retención de humedad, bajo contenido de materia orgánica (1,13%) y alta susceptibilidad a la erosión. Las fechas de observación se agruparon en intervalos mensuales y se determinó la cantidad de individuos que pasaron a reproductivos (MR), los que murieron (MM) y los sobrevivientes (MS = MA-MM -MR) (Cuadro 1), siendo MA: las macollas aparecidas. Se utilizó un diseño con un factor (MR, MM o MS), en medidas repetidas. Los datos se transformaron (Prueba de Box y Cox) con raíz cúbica de la variable más uno. Debido a la presencia de valores cero o muy cercanos a cero, se consideró dentro del análisis el período desde marzo a septiembre, para MR y hasta diciembre, para MM. Cuando se detectaron diferencias entre medias las mismas se contrastaron con LSD, 5%. La época de aparición de las macollas que se transformaron en reproductivas MR, fue desde marzo hasta septiembre. El 98% correspondió a las aparecidas entre marzo y julio y, particularmente para las MA temprano (marzo y abril), con valores medios superiores al resto (p<0,05).Las medias de MM fueron altas para todos los meses de aparición, el 75% correspondió a las MA desde marzo a julio (Cuadro 1); con los mayores valores (p<0,05) para abril y junio, respecto al resto de los meses. El total de MS fue bajo y similar a los dos ciclos anteriores, la mayor proporción (51%) para MA en invierno (junio). En este ciclo no se analizaron los componentes del rendimiento, como en los dos ciclos precedentes, por falta de material, ya que de las 410

macollas reproductivas solamente el 30% (123 mac/m^2) tenían espigas emergidas y solo el 12% (15 mac/m^2) había emergido totalmente fuera de la hoja bandera; es decir, en cada área de muestreo (0,2 m^2) solo 3 tenían sus espigas totalmente fuera de la vaina de la hoja bandera. Esto se debió a una marcada deficiencia hídrica, a partir de noviembre (fase encañado), que se prolongó hasta la finalización del verano (fase emergencia de espigas y maduración de los frutos. Los resultados indican que la edad de las macollas condiciona su capacidad reproductiva, pues la mayor proporción correspondió a las aparecidas temprano: desde marzo hasta mediados del invierno. La relación entre edad y sobrevivencia no fue consistente estadísticamente, aún cuando la tendencia en los tres ciclos indicó mayores proporciones para las aparecidas en invierno.

Cuadro 1: Porcentaje (%) y valores medios (VM) de macollas reproductivas (MR), macollas muertas (MM) y macollas sobrevivientes (MS), en cada mes, del total de macollas observadas (MO).

Meses	MR		MM		MS	
	%	VM	%	VM	%	VM
MAR	28	4,9 0,1 a	13	5,1 0,5 b	0	0
ABR	26	4,8 0,9 b	19	5,8 0,4 a	26	3,4 0,1
MAY	11	3,6 0,9 d	11	4,9 0,2 c b	0	(0)
JUN	23	4,5 0,9 c	22	6,1 0,2 a	51	4,2 0,6
JUL	10	3,4 0,6 e	10	4,7 0,6 c d	2	1,6 0,5
AGO	1	1,8 0,2 f	3	3,0 0,4 e	0	(0)
SEP	1	1,8 0,2 f	13	5,2 0,5 b	15	2,8 0,4
OCT	0	(0)	8	4,4 0,3 d	5	1,9 0,6
NOV	0	(0)	2	2,7 0,3 e	0	(0)
DIC	0	(0)	0	1,7 0,1 f	1	1,9 0,3
ENE	0	(0)	0	(0)	0	(0)
FEB	0	(0)	0	(0)	0	(0)
	100%		100%		100%	
MO	410		1057		109	

Valores medios (VM) y error estándar de las medias transformadas y sin transformar ( ). Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$).

Palabras clave: agropiro alargado, Thinopyrum, macollas reproductivas, macollas sobrevivientes, macollas muertas.
Key words: tall wheatgrass, Thinopyrum, reproductive tiller, tiller survival, tiller death.

PP 40 Fertilización nitrogenada de sorgo en el sur de Buenos Aires.

Zamora, M., Melin, A.A. y Massigoge, J.I. Chacra Exp. Integrada de Barrow (convenio INTA-MAA). Chacra Exp. de Cnel. Suárez (MAA). mzamora@correo.inta.gov.ar

N-fertilization of Sorghum in the south of Buenos Aires Province

La fertilización es una tecnología estratégica en el manejo de cualquier recurso forrajero. Para el manejo adecuado de la fertilización del sorgo es necesario considerar los requerimientos de los principales nutrientes y la cantidad de los mismos que son exportados a través del forraje y/o sus granos. El sorgo, por sus características requiere elevadas cantidades de nitrógeno, similares al cultivo de maíz. También es un cultivo que tolera muy bien las deficiencias hídricas y se adapta a muy diferentes condiciones de suelo, presentando así mismo una buena respuesta a la fertilización. La gran demanda de N comienza a partir de V5 (20-30 días posteriores a la emergencia) hasta 10 días previos a la floración. Durante este período el cultivo toma alrededor del 70% de los nutrientes requeridos. La buena provisión de N desde los primeros estados permitirá al cultivo un rápido crecimiento y una suficiente área foliar para interceptar la mayor cantidad de radiación y así transformarla en biomasa. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la respuesta del sorgo a la fertilización nitrogenada en diferentes ambientes y bajo diferentes sistemas de labranza, convencional (LC) y siembra directa (SD). Durante dos campañas se llevaron a cabo un total de 7 ensayos en las localidades de Carhué (05/06, bajo LC), Pasman (05/06 bajo LC y SD y 06/07 bajo LC) y Barrow (05/06 bajo LC y SD y 06/07 bajo LC). En la primera compaña se evaluaron también dos diferentes tipos de sorgo: uno tipo doble propósito (granífero/silero) y otro tipo forrajero. En el Cuadro 1 se presentan los contenidos de materia orgánica (0-20 cm) y de $N\text{-}NO_3^-$ (0-40 cm) a la siembra para cada ensayo y las precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo. Durante la campaña 2005/06 se trabajó con un diseño en bloques completos aleatorizados y arreglo factorial en el que un factor fue dosis de N (0, 60 y 120 kg de N/ha) y el otro factor fue tipo de sorgo (G y F). En la campaña 2006/07 se trabajó con un diseño en bloques completos aleatorizados y el tratamiento fue dosis de N (0, 60 y 120 kg de N/ha). En ambas campañas se realizaron tres repeticiones por tratamiento. Se analizó la variable producción de biomasa aérea total, en grano pastoso, a través del procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS. Se analizó en forma conjunta los tres sitios para LC durante la campaña 2005/06 y para dos sitios (Pasman y Barrow) para SD (Cuadro 2), evaluándose la interacción triple entre localidad, dosis de N y tipo de sorgo. En la campaña 2006/07 se realizó el análisis conjunto de las dos localidades, evaluándose solo la interacción doble localidad y dosis de N, para LC (Cuadro 2).

Cuadro 1: Contenidos de materia orgánica (MO), nitratos ($N\text{-}NO_3^-$) a la siembra y precipitaciones ocurridas en cada sitio.

Campaña	Sitio	Labranza	MO (0-20 cm)	$N\text{-}NO_{3^-}$ (0-40 cm)	Lluvias (mm) Nov-Marzo
2005/06	Carhué	LC	1,8	43	469
	Pasman	LC	3,9	79	273
		SD	4,1	59	
	Barrow	LC	3,44	98	334
		SD	4,2	85	
2006/07	Pasman	LC	3,29	40	412
	Barrow	LC	4,2	110	396

Cuadro 2: Análisis estadístico de la fertilización campaña 2005/06 y 2006/07.

F de V	Campaña 2005/06		Campaña 2006/07
	LC	SD	LC
Loc	<,0001	<,0001	<0,0001
N	0,7153	0,7602	0,049
loc*N	0,9912	0,7926	0,6654
Tipo	0,4058	0,4312	-
loc*tipo	0,5761	0,1631	-
N*tipo	0,9007	0,0784	-
loc*N*tipo	0,9208	0,3932	-
CV (%)	17,4	18,3	9,6

En esta serie de ensayos realizados en el sur de la provincia de Buenos Aires, el ambiente tuvo un marcado efecto en la producción de biomasa aérea en ambas campañas. El tipo de sorgo empleado no tuvo efecto diferencial sobre el nivel de respuesta a la fertilización nitrogenada. El efecto de la aplicación del N sobre la producción de biomasa aérea total resultó ambigua. Mientras que en la campaña 2005/06 no se encontraron respuestas en ninguno de los sitios evaluados y en ninguno de los sistemas de labranza utilizados, en la campaña 2006/07 la respuestas fue positiva, obteniéndose alrededor de 20 kg MS/kg de N aplicado.

Palabras clave: sorgo, fertilización nitrogenada, respuesta por ambientes.
Key words: sorghum, N-Fertilization, environmental response.

PP 41 Intersiembra de verdeos de invierno y fertilización con nitrógeno sobre una pastura degradada de alfalfa. Comunicación.

Melin, A.A., Arzadún, M. e Ibarra, C. Chacra Exp. Coronel Suárez, MAA Provincia de Buenos Aires. arielmelin@hotmail.com

Winter annuals interseeding and nitrogen fertilization on and alfalfa degraded pasture (Communication)

Las pasturas perennes consociadas con alfalfa y gramíneas presentan diferentes tasas de crecimiento a lo largo del año. En el período invernal es el componente gramínea quien determina las mayores tasas de crecimiento de las pasturas perennes. En los últimos años las pasturas perennes vienen perdiendo el componente gramínea por causas climáticas adversas y de manejo, con lo cual la producción de forraje se ve limitada en el invierno. La inclusión de especies gramíneas anuales de invierno junto con fertilización nitrogenada serían herramientas de manejo de alto impacto en la producción de forraje invernal de las praderas perennes base alfalfa con varios años de utilidad. El objetivo del experimento fue evaluar distintas especies gramíneas anuales intersembradas en otoño y la fertilización nitrogenada, sobre la producción de biomasa total por corte y acumulado. Sobre una pastura perenne de 6 años que contaba con 15 plantas por metro cuadrado de alfalfa y degrada en sus componente gramíneas cultivadas (cebadilla, pasto ovillo y festuca) se establecieron, en 3 bloques completos, los tratamientos en un diseño factorial de parcelas divididas, siendo la parcela principal nitrógeno, cuya dosis de N fue 0, 25, 50 kg N/ha y la parcela secundaria por especies, Avena (cv. Maja); Cebada (cv.

Alicia); Trigo (cv Charrua); Raigrás anual (cv. Tama) y Cebadilla criolla (cv Nativa). El sitio experimental se ubico sobre un suelo Hapludol típico de la Chacra Experimental Coronel Suárez del Ministerio de Asuntos Agrarios y Producción, en Pasman (37º 11´ LS y 62º 11¨LO), las precipitaciones en el año 2007 se distribuyeron con 324 mm en verano, 92,5 mm en otoño, 127 mm a fin de invierno y 185 mm en primavera. La especies se intersembraron el 26 de marzo 2007, con una dosis de fósforo de 60 kg de FDA/ha, se utilizo una sembradora directa JUBER de tres metros que constituyó el ancho de las parcelas de las especies por cinco metros de largo. La aplicación de N fue realizada el 27 de Abril, al voleo, como urea, cuando la mayoría de las especies comenzaron a macollar. La evaluación consistió en 2 cortes realizados el 4 de julio y el 17 de octubre 2007. Para el corte se utilizo una motoguadaña Paversich con la cual se evaluó un área de 4 metros cuadrados de cada tratamiento en cada repetición, se pesó el material verde en campo y en gabinete se determino el contenido de materia seca que fue llevado en estufa de secado durante 48 hs a 60 °C. Anterior a la aplicación de nitrógeno se tomaron muestras de suelo, Cuadro 1 para determinar, materia orgánica, fósforo asimilable (0-20 cm) y N-NO3- (0-40 cm). Se analizaron los datos de biomasa total por corte y acumulado de la pastura mediante análisis de varianza (ANOVA) y tes de comparación de medias. Existieron diferencias entre las especies evaluadas en cada uno de los cortes y en el forraje acumulado (p=0,05). La aplicación de nitrógeno no resulto tener respuesta significativa. Tampoco hubo efecto significativo en la interacción verdeo x nitrógeno. En el Cuadro 2 se presentan los resultados evaluados.

Cuadro 1: Contenidos de materia orgánica (MO), fósforo asimilable (P.Asm.ppm) y nitratos (N-NO3-) en el suelo.

Prof. Cm.	MO(%)	P.Asim.(ppm)	N-NO3-(ppm)
0-20	3,29	3,1	12,38
20-40	-	-	3,91

Cuadro 2: Rendimiento (kg MS/Ha) por corte y acumulado de los verdeos de invierno intersembrados en pastura de alfalfa degradadas.

Tratamientos	Corte 1.- 04/Julio	Corte 2.- 17/Octubre	Acumulado
	kg MS/hs	kg MS/ha	kg MS/ha
Avena	1125 ± 147,4	1479 ± 87,6	2604 ± 183,4
Cebada	701 ± 97,3	1440 ± 79,6	2141 ± 130,5
Trigo	1448 ± 85,3	1618 ± 107,6	3065 ± 126,4
Cebadilla	1181 ± 115,3	513 ± 40,7	1694 ± 101,8
Raigras	1237 ± 92,6	578 ± 49,7	1815 ± 123,7
ANOVA			
Efecto del Verdeo LSD (p=0,005)	0,0003	0,0001	0,0001
CV (%)	25,67	16,48	13,62

Palabras clave: intersiembra, fertilización nitrogenada, verdeos de invierno.
Key words: intersseding, N-Fertilization, winter annuals.

PP 42 Cobertura y producción de biomasa de cultivares y poblaciones de *Vicia* spp.

Renzi, J.P. INTA EEA, H. Ascasubi. Dpto. Agronomía, Univ.Nac. del Sur. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Cover and biomass production in cultivars and wild populations of Vicia spp.

La secuencia vicia/trigo para el área de secano de Villarino y Patagones, o vicia intercalada con girasol, maíz y sorgo, para la zona de riego del valle bonaerense del Río Colorado (VBRC), es una alternativa de manejo para incrementar la fertilidad física, química y biológica de los suelos, reducir la erosión y la incidencia de malezas. El conocimiento de la adaptación de diferentes especies, poblaciones o cultivares de vicia permitiría ajustar la secuencia antes mencionada. El objetivo de este trabajo fue evaluar el crecimiento inicial, ciclo, y producción de biomasa de diferentes cultivares (cv) y poblaciones (Pb) de vicia para las condiciones del VBRC. El ensayo se realizó en la EEA H. Ascasubi (39º 22' S, 62º 39' O), durante el año 2007. Se utilizaron 5 especies de *Vicia sativa* (cv Marianna, cv Francesca, Pb Villalonga1, Pb Villalonga2, Pb Médanos1), 3 de *V. villosa* (Pb. Bordenave, Pb Médanos2 y Pb. Médanos3), 2 de *V. dasycarpa* (cv Tolse F.C.A, y Pb. Anguil) y 2 de *Vicia* spp., sin identificar (Pb. Pergamino y Pb. Jacinto Aráuz). El ensayo se realizó de acuerdo a un diseño de bloques completos al azar (n=3) y unidades experimentales (U.E) de 7 m^2. La siembra se efectuó el 31 de mayo, a una densidad de 75 semillas viables.m^{-2}, en un suelo Haplustol éntico franco-arenoso, previo riego presiembra (≈ 60 mm). A los 67, 113 y 133 días después de la siembra (DDS), mediante imagen digital y software CobCal v 1,0 se determinó el porcentaje de cobertura. En madurez de cosecha se tomaron 2 submuestras de 0,16 m^{-2} por U.E para estimar la producción de biomasa total. La cobertura y biomasa se analizaron mediante un ANOVA y las medias se compararon mediante el test LSD (p=0,05) (Cuadro 1). Se realizaron análisis de regresión entre variables. A los 67 DDS la mayor cobertura se obtuvo con las especies *V. villosa* y *V. dasycarpa*, sin diferencias con *V. sativa* Pb. Villalonga2. Se destacó por su crecimiento inicial el cv. Tolse F.C.A. En general, estas tendencias en cobertura entre especies se mantuvieron a los 113 DDS ($r = 0,78$, $p<0,01$). A los 133 DDS la cobertura fue mayor para *V. villosa* y *V. dasycarpa* respecto a *V. sativa* y *V.* spp. La biomasa al final del ciclo del cultivo fue mayor para *V. villosa* y *V. dasycarpa* Pb. Anguil, respecto a *V. dasycarpa* cv. Tolse F.C.A y *V. sativa*, destacándose dentro de esta especie la Pb. Villalonga2. Los valores de biomasa tuvieron un buen ajuste con la cobertura a los 133 DDS ($r = 0,83$, $p<0,01$). Para *V. villosa* y *V. dasycarpa*, el mayor ciclo de crecimiento de los genotipos más productivos sería una limitante para la implantación de un cultivo de verano como sucesor, no así para trigo. La menor biomasa del cv. Tolse F.C.A respecto a *V. villosa* y *V. dasycarpa* Pb Anguil, se debería a su ciclo precoz, similar a los de *V. sativa* cv Marianna y Francesca, pero con mayor producción de biomasa. Dentro de *V. sativa*, la Pb. Villalonga2 es la que más se adapta a las condiciones ambientales de la región.

Cuadro 1: Biomasa, cobertura y ciclo para diferentes cultivares y poblaciones de *Vicia* spp.

Poblaciones y variedades de *Vicia spp.*	Cobertura						Días a cosecha		Biomasa total (t ha^{-1})	
	67DDS (%)		113DDS (%)		133DDS (%)					
cv. Francesca	24,4	*ab*	42,4	*ab*	63,4	*a*	183	*ab*	2,61	*ab*
cv. Marianna	23,2	*a*	39,9	*a*	63,8	*a*	184	*ab*	1,88	*a*
Pb. Médanos1	23,4	*a*	43,4	*ab*	67,6	*ab*	187	*b*	3,09	*ab*
Pb. Pergamino	24,9	*ab*	47,5	*ab*	68,2	*ab*	192	*c*	3,51	*abc*
Pb. Villalonga1	24,4	*ab*	49,8	*ab*	71,2	*ab*	200	*d*	4,05	*bc*
Pb. Villalonga2	29,3	*bcd*	52,6	*bc*	77,2	*b*	193	*c*	5,16	*c*
Pb. J. Aráuz	25,0	*ab*	48,5	*ab*	77,0	*b*	210	*e*	4,24	*bc*
Pb. Bordenave	27,1	*abc*	61,2	*cd*	94,1	*c*	210	*e*	9,12	*d*
Pb. Médanos2	31,1	*cd*	69,9	*de*	93,3	*c*	210	*e*	8,54	*d*
Pb. Médanos3	29,9	*cd*	61,7	*cd*	96,8	*c*	210	*e*	7,99	*d*
Pb. Anguil	30,7	*cd*	75,2	*e*	96,4	*c*	210	*e*	9,01	*d*
cv. Tolse	32,5	*d*	71,4	*de*	96,1	*c*	183	*a*	5,17	*c*
ES	1,66		3,69		3,4		1,37		0,64	
LSD (5%)	**		**		**		**		**	

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test LSD ($p<0,05$).
ES: Error estándar de cada media.

Palabras clave: *Vicia* spp, biomasa total, cobertura.
Key words: *Vicia* spp, biomass production, cover.

PP 43 Producción de forraje de *Vicia villosa* Roth. y *Vicia sativa* L. en siembras puras y en mezcla con *Avena sativa* L.

Renzi, J.P. y Cantamutto, M.A. INTA EEA, H. Ascasubi. Dpto. Agronomía, Univ. Nac. del Sur. jrenzi@correo.inta.gov.ar

Forage yield of Vicia villosa Roth. and Vicia sativa L. in pure stands and mixtures with Avena sativa L.

La inclusión de leguminosas fijadoras de nitrógeno es de gran importancia para mejorar la productividad forrajera y las propiedades edáficas en sistemas de bajos insumos. Durante el 2007 se realizó un experimento con el fin de evaluar la acumulación y distribución estacional del forraje en siembras puras de *V. villosa* y *V.sativa* cv. Marianna y en mezcla con *A. sativa* cv. Graciela INTA, para las condiciones ambientales de la EEA H. Ascasubi. La siembra se realizó el 31 de mayo en un suelo Haplustol éntico, franco-arenoso, previo riego presiembra (≈ 60 mm). Las densidades y relaciones de consociación fueron; para *V. villosa* y *V. sativa* en siembras puras, de 50, 100, 150 y 200 plantas.m^{-2}, y en mezcla con avena de 30V:90A, 60V:60A y 90V:30A plantas.m^{-2} para *V. villosa* y 50V:90A, 100V:60A y 150V:30A plantas.m^{-2} para *V. sativa*. En mezcla con avena, las menores plantas.m^{-2} de *V. villosa* en relación a *V. sativa*, se debieron a que en estudios previos se observó una mayor capacidad de compensación, en número y largo de tallo, de *V. villosa*. El ensayo se realizó de acuerdo a un diseño de bloques completos al azar (n=4) y unidades experimentales (U.E) de 14 m^2. A los 98, 138 y 161 días después de

la siembra (DDS) se estimo la producción de materia seca (MS) de vicia y avena sobre muestras de 0,32 m^2 por U.E, llegando a peso constante, en estufa a 60°C. A los 34, 63 y 98 DDS se cuantificó el número de plantas de vicia y avena, mediante 4 submuestras de 0,5 m de surco por U.E. La producción de MS se analizó mediante un ANOVA y las medias se compararon mediante el test Tukey (p=0,05), utilizándose el software SAS V9 (Cuadro 1). A principios de septiembre (98 DDS), la producción de forraje para todas las densidades y consociaciones fue baja, esto se debió a las escasas precipitaciones registradas hasta la fecha (20,9 mm). Esta situación se normalizó a partir de septiembre-octubre (139,2 mm). Las siembras puras de *V. villosa*, para los 3 muestreos realizados, produjeron mayor MS que las de *V. sativa*. El aumento de la densidad de siembra en *V. villosa*, en el rango de 100 a 200 plantas.m^{-2}, no incrementó la producción de forraje. En siembras consociadas con avena, los tratamientos con mayor MS fueron las mezclas que incluían 90 y 60 plantas.m^{-2} de avena. En relación al primer muestreo, a mediados de octubre (138 DDS) la participación de *V. villosa* en mezcla con avena fue mayor debido a su crecimiento tardío. Para *V. sativa* su porcentaje de participación, en mezcla con avena, no varió ampliamente durante los muestreos realizados. La producción de MS acumulada a principios de noviembre (161 DDS) fue mayor en *V. villosa*, destacándose la consociación 60V:60A y las siembras puras de 100 y 150 plantas.m^{-2} de *V. villosa*. Se concluye que para la zona de influencia de la EEA H. Ascasubi, las siembras puras y consociadas de *V. villosa* son más productivas que las de *V. sativa*.

Cuadro 1: Plantas.m^{-2} logradas, producción de MS t.ha^{-1} y proporción de vicia y avena, para siembras puras de vicia y consociadas con avena.

Especies	Plantas m^{-2}		MS t ha^{-1} (98 DDS)			MS t ha^{-1} (138 DDS)				MS t ha^{-1} (161 DDS)			
	V	*A*	*V (%)*	*A (%)*	*Total*	*V (%)*	*A (%)*	*Total*		*V (%)*	*A (%)*	*Total*	
30Vv+60A	33±4	92±5	19	81	0,38 *a*	35	65	2,64	*abcde*	36	64	5,75	*bcde*
60Vv+60A	57±10	58±4	39	61	0,31 *ab*	55	45	3,50	*abc*	58	42	7,61	*abc*
90Vv+30A	86±3	36±6	58	42	0,21 *bcd*	76	24	3,44	*abc*	80	20	6,53	*abcd*
50Vs+90A	57±4	88±9	31	69	0,28 *abc*	39	61	2,35	*cde*	45	55	5,32	*cde*
100Vs+60A	100±5	57±3	55	45	0,26 *abc*	53	47	3,10	*abcd*	57	43	5,64	*bcde*
150Vs+30A	145±6	27±5	74	26	0,22 *bcd*	73	27	2,54	*bcde*	68	32	5,14	*cde*
50Vv	48±9		100		0,10 *de*	100		2,32	*cde*	100		5,32	*cde*
100Vv	106±6		100		0,27 *abc*	100		3,88	*ab*	100		8,19	*ab*
150Vv	150±8		100		0,24 *abc*	100		4,05	*a*	100		8,56	*a*
200Vv	184±4		100		0,26 *abc*	100		2,59	*abcde*	100		6,49	*abcd*
50Vs	56±7		100		0,07 *e*	100		1,41	*e*	100		3,54	*e*
100Vs	113±7		100		0,15 *cde*	100		1,76	*de*	100		3,98	*de*
150Vs	145±6		100		0,15 *cde*	100		1,75	*de*	100		3,71	e
200Vs	191±20		100		0,17 *cde*	100		2,24	*cde*	100		5,05	cde
CV(%)					25			22,2				18,0	

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas según el test Tukey (p=0,05).
Vs: *Vicia sativa*. Vv: *Vicia villosa*. A: avena. CV (%) Coeficiente de variación.

Palabras clave: *Vicia* spp, densidad de siembra, consociaciones, producción de forraje.
Key words: *Vicia* spp, seeding rate, mixtures, forage production.

PP 44 Influencia del picado sobre el consumo por ovinos de partes de la planta de un sorgo azucarado.

Rodríguez, M., Arzadún, M., Didoné, N. y Distel, R. Dpto. Agronomía, UNSur. Chacra Exp. Coronel Suárez. MAA Pcia. Buenos Aires. CERZOS-CONICET/UNSur. cedistel@criba.edu.ar

Influence of chopping on sheep consumption of plant parts in a sweet sorghum

El pastoreo directo por ganado doméstico de los sorgos forrajeros provoca un desaprovechamiento de la fracción pseudotallo (vainas y tallo verdadero), dado la marcada preferencia de los animales por la fracción lámina. Dicho comportamiento se debería a dificultades físicas para ingerir pseudotallo, fracción de elevada digestibilidad en el sorgo azucarado. El picado de la planta entera eliminaría dichas dificultades, mejorando el aprovechamiento del cultivo sin deprimir el consumo de nutrientes. El objetivo del presente trabajo fue comparar el consumo y la digestibilidad de las fracciones lámina, pseudotallo y planta entera (lámina + pseudotallo) de un sorgo azucarado (cv. Beefbuilder) picado. El experimento se llevó a cabo en la Chacra Experimental Coronel Suárez, dependiente de Asuntos Agrarios de la Pcia. de Buenos Aires, empleando capones Corriedale (47± 5,3 kg) instalados en bretes de metabolismo. Los animales (n=5) se alimentaron con lámina, pseudotallo o planta entera, picados por igual hasta obtener un tamaño de partícula = 3 cm. Al momento de utilización el sorgo presentaba un índice de madurez (relación entre altura de ápice y de última lígula visible) de 0,7 a 0,8. Las mediciones se practicaron durante un periodo de seis días, posterior a un periodo de acostumbramiento a la dieta y a las instalaciones que duró 10 días. El consumo de materia seca se determinó evaluando suministros y rechazos diarios, y la digestibilidad de la materia seca cuantificando la producción diaria de heces.

Cuadro 1: Composición química de diferentes fracciones de la planta de sorgo. Los valores son el promedio de seis determinaciones ± 1 E.E. En cada columna, valores seguidos de letras diferentes difieren (p<0,05) según la prueba de Student.

Tratamiento	MS	PC	FDN	FDA
	%	%	%	%
Lámina	21,0 ± 0,5 a	17,2 ± 0,1 a	61,3 ± 0,3 b	32,5 ± 0,4 c
Pseudotallo	10,9 ± 0,3 c	9,1 ± 0,1 c	65,0 ± 0,7 a	40,1 ± 0,6 a
Planta entera	14,5 ± 0,3 b	12,4 ± 0,1 b	61,9 ± 0,5 b	35,3 ± 0,5 b
P	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

MS: materia seca; PC: proteína cruda; FDN: fibra detergente neutro; FDA: fibra detergente ácido. Planta entera: 69% lámina y 31% pseudotallo

Cuadro 2: Consumo y digestibilidad de diferentes fracciones de la planta de sorgo. Los valores son el promedio de cinco determinaciones ± 1 E.E. En cada columna, valores seguidos de letras diferentes difieren (p<0,05) según la prueba de Student.

Tratamiento	Consumo MS g animal^{-1} día^{-1}	Digestibilidad %	Consumo MS Digestible g animal^{-1} día^{-1}
Lámina	982 ± 45 a	64,5 ± 0,8 b	632 ± 24 a
Pseudotallo	510 ± 65 b	70,3 ± 1,2 a	357 ± 43 b
Planta entera	796 ± 107 a	71,1 ± 1,0 a	563 ± 73 a
P	0,003	< 0,001	0,006

Los consumos de lámina y de planta entera no difirieron en forma significativa, y superaron al correspondiente a la fracción pseudotallo. Si bien esta última fracción mostró una elevada digestibilidad, factores tales como una más lenta degradación de la fibra y el bajo contenido de MS limitarían el consumo voluntario de la misma. La relativamente alta digestibilidad de la fracción pseudotallo se debería al alto contenido de azúcares presente en la misma. El corta-picado de planta entera de sorgo azucarado maximizaría el aprovechamiento del cultivo, respecto del pastoreo directo selectivo, sin reducir el consumo de nutrientes. Se están completando los análisis químicos de las muestras vegetales (carbohidratos no estructurales) y de heces y orina (contenido de nitrógeno), con el fin de enriquecer la interpretación de los resultados.

Palabras clave: sorgo azucarado, lámina, pseudotallo, consumo, digestibilidad.
Key words: sweet sorghum, blade, pseudostem, consumption, digestibility.

PP 45 Acumulación de materia seca de Poaceas subtropicales en bajos alcalino-sódicos de la Depresión del Salado.

Otondo, J., Rossi, C.A., Pérez, R.A., Jacobo, E.J. y Torrá, E. INTA EEA, Cuenca del Salado. Fac.Cs.Agr., UNLZ INTA-IPAF Región Pampeana. Fac.Agron., UBA. INTA EEA, Delta del Paraná. joseotondo@hotmail.com

Accumulation of dry matter in subtropical grasses in the flooding Pampa

La Depresión del Salado abarca una superficie estimada en 7.500.000 ha y es considerada como la región de cría vacuna más importante del país. Según surge de los Censos Nacionales Agropecuarios, en esta región se ha verificado un incremento del 19% en el stock ganadero vacuno entre 1988 y 2002. Esta mayor existencia de animales, sumada al incremento de la superficie dedicada a la agricultura, ha provocado un aumento de carga animal sobre los pastizales naturales, que constituyen la base forrajera de la actividad ganadera. Surge entonces una perentoria necesidad de encontrar alternativas tecnológicas que permitan sostener este aumento de carga animal en zonas donde no es viable la agricultura. Una de estas alternativas es mejorar la cantidad y calidad de forraje, en particular en las áreas con pastizales menos productivos. Uno de estos escenarios con potencial para mejorar son las estepas de halófitas o bajos alcalino-sódicos. Esta comunidad halófita, asociada con suelos Natracualfs, cubre alrededor de 1.000.000 ha y se caracteriza por su baja diversidad florística. Las especies dominantes son gramíneas C_4 del género *Distichlis*, (Pelo de chancho) de baja calidad forrajera. Su producción es marcadamente estival y no supera los 2.400 kg MS/ha/año. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de forraje de especies subtropicales tolerantes a la alcalinidad en los bajos salino-sódicos, ya que teóricamente son más productivas y según la bibliografía ofrecen un forraje de mejor calidad que la comunidad nativa de estos bajos. El trabajo se llevó a cabo en la Estancia La Larga, (Pdo. Punta de Indio, 35º 24.851´ L.S., 57º 43.2´ L.O.) sobre un Natracualf típico con predominio de *Distichlis* spp. Los tratamientos fueron 5 pasturas: dos cultivares de Mijo perenne (*Panicum coloratum* var. Klein Panic y var. Bambatsi), dos de *Grama Rhodes* (Chloris gayana var. Fine Cut y var. Pioneer) y una parcela de pastizal natural como testigo. La siembra se efectuó el 14 de diciembre de 2004, al voleo, en parcelas de 50 m^2 cada una, luego de dos pasadas de discos superficiales (7 cm.). El diseño experimental consistió en un DBCA (n=4). La producción anual de materia seca acumulada por hectárea fue medida con cortes al ras en el mes de marzo (final del ciclo de crecimiento), en marcos de 0,1 m^2 desechando la biomasa muerta del año anterior, a partir de 2006 y durante tres años consecutivos. Las parcelas correspondientes a la var. Bambatsi no fueron

consideradas en la evaluación de producción debido a que presentaron inicialmente una muy baja densidad de plantas (< 1 planta/m^2). El material recolectado cada año fue secado en estufa a 70ºC hasta peso constante. Se realizó análisis de varianza, con tratamiento y año como efectos fijos. La comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey (α 5%). Los datos de producción por especie y año se observan en el Cuadro 1. El análisis mostró que los tres cultivares subtropicales produjeron significativamente más que la comunidad natural (testigo), mientras que no se manifestaron diferencias significativas entre ellas. De los tres años evaluados, la producción de materia seca del año 2007 resultó significativamente superior a los otros dos. Esta diferencia entre años se explica porque en el 2007 se registraron precipitaciones marcadamente superiores durante el ciclo de crecimiento de las especies ensayadas: 695 mm en 2007 vs. 539 mm en 2006 y 435 mm en 2008. Se puede concluir que la implantación de estas forrajeras subtropicales constituye una alternativa tecnológica válida para incrementar la oferta forrajera de los bajos alcalino-sódicos en la Depresión del Salado.

Cuadro 1: Valores promedio de producción (kg/MS/ha) de tres años de evaluación de especies subtropicales en bajos alcalino-sódicos de la Depresión del Salado.

Especie	Año	Producción anual kg/MS/ha	Desvío estándar	Producción Promedio trianual (*) kg/MS/ha
Chloris gayana Var. Fine Cut	2006	4916,41	845,27	5.024,55 b
	2007	5817,58	908,44	
	2008	4339,67	1030,48	
Chloris gayana Var. Pioneer	2006	4.574,63	371,95	5.894,97 b
	2007	7.983,32	216,67	
	2008	5.126,96	1.25,07	
Panicum Coloratum Var. Klein	2006	4.400,87	923,45	5.831,72 b
	2007	7.162,38	1.147,82	
	2008	5.931,91	605,79	
Testigo (Pastizal natural)	2006	2.532,54	771,85	2.696,96 a
	2007	3.250,08	618,06	
	2008	2.308,26	297,45	

(*). Letras distintas difieren significativamente para p<0,05

Palabras clave: *Chloris gayana*, *Panicum coloratum*, megatérmicas, *Distichlis*, Cuenca del Salado.
Key words: *Chloris gayana*, *Panicum coloratum*, C_4 grasses, *Distichlis*, Flooding Pampa.

PP 46 Rendimiento y valor nutritivo de silajes de verdeos de invierno en grano lechoso. **Bolletta, A.I, Lagrange, S., Giménez, F.J. y Tomaso, J.C.** INTA EEA, Bordenave, Bs.As. abolletta@bordenave.inta.gov.ar

Yield and nutritive value of winter grasses silage in milk grain

En el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires, los verdeos de invierno presentan una mayor estabilidad en la producción de materia seca respecto a los cultivos de verano. Además la utilización de éstos como silaje de planta entera permitiría a los sistemas pastoriles una cierta independencia del clima. El objetivo de esta experiencia fue conocer el rendimiento y valor nutritivo de silajes de planta entera de Cebada cervecera (var. Josefina INTA), Cebada forrajera (var. Alicia INTA), Trigo (var. Huenpan) y Centeno (var. Camilo INTA) en el estadio de grano lechoso. El experimento se instaló en la EEA Bordenave sobre un suelo clasificado como Haplustol éntico con un diseño completamente aleatorizado con 3 repeticiones. Los tratamientos fueron: Cebada cervecera, Cebada forrajera, Trigo y Centeno. La fecha de siembra fue el 25 de junio de 2007. La unidad experimental fue de 2 has. Se obtuvo la producción de materia seca en grano lechoso y posteriormente, se confeccionaron microsilos de laboratorio con tubos de PVC de 12 cm de largo y 11 cm de diámetro, con capacidad para 900 g de forraje fresco picado fino con una guillotina. La anaerobiosis se logró por eliminación del aire con una prensa hidráulica (3 kg/cm^2). A los 40 días se extrajeron las muestras y se evaluó pH, materia seca (MS), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LDA), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) y carbohidratos no estructurales solubles (CNES). Se realizaron análisis de la variancia; cuando los tests F resultaron significativos ($p<0,05$), se compararon pares de medias mediante DMS ($\alpha=0,05$). En el Cuadro 1 se presentan los resultados de producción de materia seca y calidad nutritiva del silaje de planta entera de Cebada cervecera, Cebada forrajera, Trigo y Centeno en grano lechoso. La producción de MS de los silajes fue elevada pero similar ($p>0,05$) para todas las especies. En cuanto a la calidad nutritiva de éstos, no se detectaron diferencias significativas en PB; pero sí se observa una tendencia hacia un mayor contenido de esta variable en Trigo. Probablemente el diseño experimental no permitió reducir el efecto de la variabilidad existente entre muestras. Con respecto a la fracción fibrosa, en Centeno se encontró un mayor ($p<0,05$) contenido de FDN, FDA y LDA que en Cebada forrajera y cervecera; en Trigo se observaron valores intermedios. Los niveles de CNES determinados presentaron una relación inversa al contenido de fibra. Tanto la Cebada forrajera como cervecera superaron ampliamente al Centeno, mostrando muy buenos valores de CNES para un silaje de planta entera. Es importante considerar que el proceso de fermentación en sí mismo reduce los niveles de CNES ya que son una fuente energética para el desarrollo de las bacterias lácticas en la fase anaeróbica. La DIVMS de Cebada forrajera y cervecera superó en un 31% y 27% a la digestibilidad del Centeno, respectivamente. Mientras que el Trigo se ubicó en una posición intermedia. Estos resultados reflejan el mayor contenido de material rápidamente digestible (CNES) y el menor contenido de pared celular que presentan las Cebadas con respecto al Centeno. Se concluye que si bien no hubo diferencias en producción de materia seca entre las cuatro especies evaluadas, existe una marcada superioridad en calidad de Cebada forrajera y cervecera. Por todo esto, estas dos especies se presentan como la mejor alternativa al momento de decidir por un verdeo de invierno con destino a silaje.

Cuadro 1: Producción de materia seca (MS, kg ha^{-1}), pH, Proteína bruta (PB, %), Fibra detergente neutro (FDN, %), Fibra detergente ácido (FDA, %), Lignina detergente ácido (LDA, %), Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS, %) y Carbohidratos no estructurales solubles (CNES, %) en silajes de cuatro verdeos de invierno.

	Cebada cervecera	Cebada forrajera	Trigo	Centeno	EE	p=
MS (kg ha^{-1})	12.210	12.981	10.617	14.030	1.207	0,3071
MS (%)	29,4b	37,6a	37,2a	36,1a	1,41	0,0105
pH	4,58	4,50	4,65	4,77	0,06	0,0649
PB (%)	7,42	8,76	9,69	8,38	0,84	0,3527
FDN (%)	50,21c	53,78c	60,11b	65,85a	1,55	0,0004
FDA (%)	28,61c	29,21c	35,02b	40,35a	1,22	0,0004
LDA (%)	3,87bc	3,29c	4,82ab	5,54a	0,32	0,0044
DIVMS (%)	66,98ab	69,18a	60,52bc	52,70c	2,59	0,0081
CNES (%)	9,37ab	11,25a	5,31bc	1,66c	1,62	0,0130

*) En cada fila valores medios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente (p>0,05).

Palabras clave: silaje de planta entera, verdeos de invierno, grano lechoso, microsilos.
Key words: whole plant silage, winter grasses, milk grain, microsilage.

PP 47 Producción de materia seca y materia seca digestible de híbridos de sorgo forrajero (*Sorghum bicolor* L. Moench) bajo distintas frecuencias de corte.

Coria, M., Labarthe, F., Lageyre, E. y Pelta, H. INTA EEA. Bordenave, Buenos Aires. cnaredo@lagunaalsina.com.ar

Dry matter and digestible dry matter production of sorghum hybrids under different cut frequencies.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje (PF) de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) sometidos a distintas frecuencias de corte. El ensayo se llevó a cabo en el Campo Anexo Cesáreo Naredo (26º34'S y 64º50'O) ubicado en el partido de Guaminí, provincia de Buenos Aires, sobre un suelo con 2,5% MO y 6.7 pH. La parcela experimental consistió de 7 surcos por 15 metros de largo con una distancia entre hileras de 70 cm. Se utilizó un DCA con dos repeticiones. La fecha de siembra de los 13 híbridos evaluados fue el 16/11/2006. Cada parcela se dividió en 3 subparcelas de 5 metros para evaluar las distintas fechas de corte (11/01, 07/02 y 14/03). La elección de las fechas de corte se basó en la altura del forraje, tomando como límite inferior 0.8 m. Los tratamientos evaluados fueron: a) 3 cortes: correspondiente a la suma del material acumulado al 11/01, el primer rebrote del 07/02 y el segundo rebrote del 14/03; b) 2 cortes: igual a la suma del material acumulado al 7/02 y el primer rebrote del 14/03, y c) Acumulado: material cortado el 14/03. Todos los cortes se realizaron dejando un remanente de 20 cm. En total se tomaron 4 muestras por híbrido y por corte. Una vez realizado el muestreo se cortó todo el material de la subparcela con una desmalezadora para evitar el efecto bordura y obtener rebrotes parejos. Los híbridos evaluados fueron: F700, Poderoso INTA, Vdh601, Sugar Super, BZchivilco y Lucero forrajero; 5 sorgos BMR: Arroyito, Nutritop, LuceroBMR, Gran Silo y Nutritop plus, éste último a su vez, junto con Huracán y Vdh701, son fotosensitivos. Se pesó a campo el material fresco, se determinó el

contenido de MS a 60º C hasta peso constante y la digestibilidad *in vitro* (%). Hubo diferencias significativas (p<0,01) entre híbridos, tratamientos e interacción híbrido*tratamiento para PF expresada en MS y MSD. Las diferencias entre medias de los híbridos para los distintos tratamientos se evaluaron mediante la prueba de Tukey (p<0,05) (Cuadro 1). Para el manejo de 3 cortes no hubo diferencias de PF entre híbridos. En los tratamientos de 2 cortes y Acumulado hubo diferencias en la PF, destacándose el híbrido Vdh701, expresada tanto en MS como MSD. Comparando los 3 tratamientos, la mayor PF se obtuvo con el Acumulado seguido por el de 2 cortes, excepto para los híbridos F700, Nutritop y LuceroBMR. En promedio con la frecuencia de 3 cortes la PF disminuyó un 40 y 39% en MS y MSD, con respecto al Acumulado. Sugar Super y F700 no presentaron el mismo comportamiento, la PF para estos híbridos fue solamente entre 12 y 10% menor con la frecuencia de 3 cortes, para MS y MSD respectivamente. Comparando los híbridos por grupo (forrajero, forrajero BMR ó forrajero fotosensitivo), no se detectaron diferencias en la PF (p>0,05). Se puede concluir que hay sorgos forrajeros que si se utilizan bajo pastoreo (2 ó 3 frecuencias de corte) su PF es afectada negativamente (Huracán, Nutritop plus, Gran Silo, Lucero forrajero, Arroyito, BZchivilco, Poderoso INTA y Vdh601) con respecto al Acumulado. La respuesta en PF es mayor con un solo corte, como pastoreo directo o corte para elaboración de rollos. Otros, como Sugar Super, F700, Nutritop ó LuceroBMR mantienen la misma PF tanto con una frecuencia de 1 ó 2 cortes, es decir que estos híbridos podrían utilizarse para pastoreo directo, elaboración de rollos o silos dependiendo de las necesidades de forraje y de la categoría animal que recibirá dicho recurso.

Cuadro 1: Producción de forraje (tn/ha) en MS y MSD de los híbridos de sorgo forrajero evaluados para 3 manejos de corte (3 cortes, 2 cortes y Acumulado).

Híbridos	Tratamientos					
	3 cortes*		2 cortes**		Acumulado***	
	MS	MSD	MS	MSD	MS	MSD
Sugar Super	9,8a	6,5a	11,8ab	7,6ab	11,2b	7,0cd
Lucero forrajero	8,8a	5,9a	11,9ab	7,5ab	18,3a	11,4ab
Vdh601	8,0a	5,3 a	13,5ab	8,5ab	15,1ab	10,0abcd
Poderoso INTA	9,3a	6,2a	12,7ab	8,3ab	14,2ab	8,8abcd
F700	9,0a	5,9a	13,0ab	8,0ab	10,2b	6,8d
BZchivilco	8,1a	5,3a	11,8ab	7,6ab	15,3ab	9,7abcd
Nutritop	8,5a	5,8a	15,3ab	9,7ab	12,6ab	8,2bcd
Arroyito	8,7a	6,3a	12,7ab	9,2ab	14,3ab	9,4abcd
LuceroBMR	7,9a	5,4a	11,6ab	6,9b	11,0b	6,8d
Gran Silo	7,6a	5,5a	12,7ab	9,2ab	14,1ab	10,4abcd
Nutritop plus	8,0a	5,4a	12,0ab	8,0ab	15,9ab	10,8abc
Vdh701	7,8a	5,1a	16,7a	11,1a	18,4a	12,6a
Huracán	8,4a	5,6a	10,5b	6,6b	13,3ab	8,5bcd
Media	8,4	5,7	12,8	8,3	14,1	9,3
Desvío estándar	0,66	0,43	1,64	1,23	2,55	2,81

Letras distintas en una misma columna indican diferencias significativas (Tukey, p<0,05).

Palabras clave: sorgo, producción de forraje, digestibilidad.
Key words: sorghum, forage production, digestibility.

PP 48 Evaluación de silajes de planta entera de cebada cervecera en tres estadios fenológicos.

Giménez, F.J., Bolletta, A.I, Lagrange, S. y Tomaso, J.C.
INTA EEA, Bordenave, Bs.As. gimenezfer@bordenave.inta.gov.ar

Evaluation of whole plant malting barley silage in three fenology stages

La intensificación de los sistemas de producción es la única alternativa para satisfacer la demanda de alimentos, tanto en cantidad como en calidad. En este sentido, la ganadería deberá aumentar fuertemente la carga animal sin disminuir las ganancias de peso individuales. Los silajes son una alternativa que apuntan a estos objetivos, ya sea cuando se utilicen cultivos de verano como de invierno. Dentro de estos últimos se destaca la cebada cervecera por su productividad, rusticidad y precocidad. El objetivo de esta experiencia fue conocer el momento óptimo de corte de cebada cervecera var. Josefina INTA con destino a silaje de planta entera. El experimento se instaló en la EEA Bordenave sobre un suelo clasificado como Haplustol éntico con un diseño en bloques completos aleatorizados y 4 repeticiones. Las parcelas fueron de 5 x 1,4 m con 7 surcos separados a 0,20 m; se muestrearon 5 surcos centrales en cada parcela (unidad experimental: 5 m^2). La fecha de siembra fue el 27 de junio de 2007 con una densidad de 250 plantas/m^2 y 80 kg/ha de fosfato diamónico. Los cortes a ensilar se realizaron en los siguientes estadios fenológicos: Grano lechoso (GL), Grano pastoso (GP) y Grano duro (GD). Se obtuvo la producción de materia seca (kg MS ha^{-1}) y posteriormente, se confeccionaron microsilos de laboratorio con tubos de PVC de 12 cm de largo y 11 cm de diámetro, con capacidad para 900 gramos de forraje fresco picado fino con una guillotina. La anaerobiosis se logró por eliminación del aire con una prensa hidráulica (3 kg/cm^2). A los 40 días se extrajeron las muestras y se evaluó pH, materia seca (%), proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina detergente ácido (LDA), digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) y carbohidratos no estructurales solubles (CNES). Se realizaron análisis de la variancia; cuando los efectos fueron significativos ($p<0,05$), se compararon pares de medias mediante DMS ($\alpha=0,05$). En el Cuadro 1 se muestran los resultados obtenidos. La producción de MS fue, en promedio, para los tres estadios fenológicos de 12.131 kg ha^{-1} ($p=0,6417$). Los niveles de pH fueron menores ($p<0,05$) en GL y GP respecto a GD. Esto podría estar relacionado con el mayor contenido de MS presente en este último estadio; ya que a medida que avanza el ciclo de madurez de la planta y, consecuentemente aumenta el contenido de MS, se registran mayores valores de pH del silaje. La PB fue, en promedio, de 7,04% en GL, GP y GD ($p=0,055$). Tanto FDN como FDA y LDA fueron menores ($p<0,05$) en GL y GP. Acompañando esta tendencia, la DIVMS fue mayor ($p<0,05$) en ambos estadios. Si bien los CNES resultaron menores ($p<0,05$) en GL respecto a GP y GD, éstos mostraron muy buenos niveles para un silaje de planta entera. Los CNES se reducen durante el proceso de fermentación debido a que son una fuente energética para el desarrollo de las bacterias lácticas durante la fase anaeróbica. En las condiciones de este ensayo, GL y GP aparecen como dos estadios óptimos para lograr un silaje de buena producción de materia seca (11.900 kg ha^{-1}) y calidad nutricional. Es decir, el cultivo de cebada cervecera ofrece un silaje de alto rendimiento con alta calidad; y se presenta como una alternativa conveniente en los sistemas productivos ganaderos del Sudoeste Bonaerense.

Cuadro 1: Producción de materia seca (MS, kg ha^{-1}), pH, Proteína bruta (PB, %), Fibra detergente neutro (FDN, %), Fibra detergente ácido (FDA, %), Lignina detergente ácido (LDA, %), Digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS, %) y Carbohidratos no estructurales solubles (CNES, %) en silajes de planta entera de cebada cervecera en grano lechoso (GL), grano pastoso (GP) y grano duro (GD).

	GL	GP	GD	EE	p=
MS (kg ha^{-1})	12202	11597	12594	735	0,6417
MS (%)	28,7c	36,4b	47,4a	1,14	0
pH	4,60b	4,56b	4,89a	0,07	0,0228
PB (%)	7,57	7,78	5,76	0,55	0,055
FDN (%)	50,73b	50,31b	55,27a	1,33	0,049
FDA (%)	28,95b	28,23b	31,77a	0,84	0,0364
LDA (%)	3,99ab	3,83b	4,50a	0,17	0,0474
DIVMS (%)	66,44a	66,32a	58,58b	0,95	0,0003
CNES (%)	8,91b	13,05a	12,10a	0,95	0,0304

*) En cada fila valores medios seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente según DMS a α=0,05.

Palabras clave: silaje de planta entera, cebada cervecera, estadios fenológicos, microsilos.
Key words: whole plant silage, malting barley, fenology stages, microsilage.

PP 49 Colecciones de germoplasma de dos especies forrajeras para suelos marginales. Comunicación. **Rosso, B., Andrés, A. y Lavandera, J.** INTA EEA, Pergamino. brosso@pergamino.inta.gov.ar

Germplasm collections of two forage species for marginal soils (Communication)

Los sistemas de producción de carne y leche de la Pampa Húmeda Argentina contemplan la utilización de pasturas como recurso forrajero básico para la alimentación del ganado. En los últimos años como producto de una importante expansión agrícola que ocupó los suelos de mayor valor en la región, surgió la necesidad de ofrecer tecnologías específicas para la producción de pasturas en condiciones marginales. La genética es una de las herramientas con las que cuenta el productor para adaptar la productividad forrajera a estos escenarios cambiantes. Entre las especies de mayor adaptación a los ambientes marginales, *Lotus glaber* Mill (= *Lotus tenuis* Waldst. et Kit. ex Wild.) y agropiro alargado (*Thynophirum ponticum* (Podp.) Bradworth et Dewey) han demostrado poseer caracteres productivos superables por mejoramiento genético. Por dicho motivo resulta muy importante ampliar la base genética de estas especies a través de la colecta e introducción de germoplasma. Cumpliendo con este objetivo en el Banco Activo de la EEA Pergamino se han realizado colectas e introducciones de estas dos especies. La colección de agropiro alargado comprende 59 poblaciones. De ellas el 20% son mejoradas y el resto silvestres. Sus orígenes corresponden en gran parte a colectas realizadas localmente y a introducciones. Las colectas realizadas en Argentina comprenden un área entre los 34º27' y 37º37' LS y entre los 58º17' y 60º13' LO. Las poblaciones introducidas provienen del centro de origen así como de aquellos países en los que el mejoramiento genético

de esta especie se ha desarrollado como: Turquía, Rusia, EE.UU., Australia, Estonia, Canadá, Alemania, China e Irán. En *Lotus glaber* debido a la escasez de colecciones a nivel mundial, el objetivo fue incorporar poblaciones adaptadas. Para ello se realizaron colectas en la provincia de Buenos Aires entre los 33º47' y 37º39'LS y 57º13' y 60º52' LO (Figura 1), obteniéndose 42 poblaciones, proviniendo un 62% de las mismas de sitios bajo pastoreo. Las colectas de las dos especies se realizaron en forma de semilla coincidiendo ambas fechas de recolección. El número mínimo de plantas muestreadas fue de 50 plantas/población. Los sitios de colecta fueron identificados con un GPS, con referencia a la localidad más cercana y características principales del sitio muestreado. Se realizaron análisis de suelos de algunos sitios particulares. Del total de poblaciones recolectadas se ha evaluado un 50% de entradas en agropiro alargado y un 65% en lotus. Los atributos considerados en las evaluaciones de ambas especies están relacionados con el vigor de crecimiento inicial, tolerancia a la salinidad, producción de forraje y de semilla. En ambas colecciones se detectó una elevada variabilidad genética entre y dentro de poblaciones lo que ha permitido incorporar una elevada proporción de dicho germoplasma en los programas de mejoramiento que se conducen en el INTA.

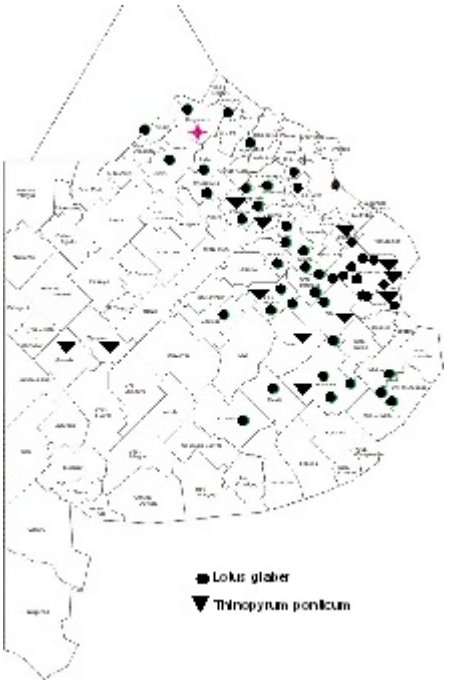


Figura 1: Sitios de colecta de *Lotus glaber* y *Thynophirum ponticum*.

Palabras clave: especies forrajeras, condiciones marginales, germoplasma.
Key words: forage species, marginal conditions, germplasm.

PP 50 Situación de los recursos fitogenéticos en la Argentina. Comunicación.

Rosso B., Clausen, A.M., Ferrer, M.E. y Formica, M.B. INTA EEA, Pergamino. INTA EEA, Balcarce, Bs.As. INTA EEA, Marcos Juárez, Córdoba. brosso@pergamino.inta.gov.ar

The State of the Plant Genetic Resources in Argentina (Communication)

La implementación en la República Argentina del Mecanismo de Intercambio de Información sobre la Aplicación del Plan de Acción Mundial para la Conservación y Utilización Sostenible de los Recursos Fitogenéticos para la Agricultura y la Alimentación (FAO), reúne la información voluntaria aportada por profesionales de instituciones públicas y entidades privadas relacionadas con el tema. De su análisis, y del aporte de muchos sectores involucrados en la conservación y uso de los recursos fitogenéticos, se elaboró un informe con la finalidad de disponer de información actualizada sobre el estado de los mismos en la Argentina. En los capítulos de este informe se consideran los variados ecosistemas del país y el estado actualizado de las colecciones de especies vegetales que se conservan, estudian y utilizan en el marco de las actividades específicas de cada región. La conservación tanto *in situ* como *ex situ* revela un avance con respecto al Primer Informe Nacional presentado en 1994. Se reportan un número importante de entradas incorporadas a las distintas formas de conservación y un 6,8% del territorio nacional corresponde a áreas protegidas. Se destaca que existen recursos genéticos conservados y evaluados en el país, sin embargo se requiere de una estrategia activa a fin de consolidar y fortalecer las acciones iniciadas así como para resolver los problemas o áreas de vacancia detectadas. Se presenta información sobre las colecciones de forrajeras conservadas en diferentes Instituciones y el nivel de caracterización y evaluación realizada.
Palabras clave: información, recursos fitogenéticos.
Key words: information, genetic resources.

PP 51 Evaluación de la variabilidad agronómica de una colección núcleo de festuca alta (*Festuca arundinacea* Schreb).

Rosso, B., Rimieri, P., Carrete, J., Cattoni, M.I., Biagioli, C., Cuyeu, A.R., Pagano, E.M. y Ríos, R.D. INTA EEA, Pergamino. Inst. Genética "Edwald A. Favret", CICVyA, INTA Castelar. brosso@pergamino.inta.gov.ar

Evaluation of agronomic variability in a core collection of tall fescue

Durante las últimas décadas se incrementó a nivel mundial el número de colecciones de germoplasma así como en el número de muestras que conservan en las mismas. Este crecimiento refleja un mayor compromiso en la conservación, pero al mismo tiempo ocasiona una dificultad, ya que las colecciones resultan muy grandes para ser manejadas eficientemente. Por ello, se han desarrollado técnicas para implementar colecciones núcleo, definidas como una muestra de tamaño reducido (entre el 5 al 10%) de la colección inicial en la cual se incluye la dispersión de variabilidad genética original. La colección de festuca alta de la EEA Pergamino contiene 600 entradas, de las que se seleccionaron por su origen geográfico y por el método proporcional 350 para una evaluación preliminar y de acuerdo a un análisis estadístico de agrupamiento se seleccionaron por el método proporcional 36 poblaciones de orígenes diversos como colección núcleo. Hipótesis: La colección núcleo preserva la variabilidad de la colección total y ofrece variabilidad agronómica y de calidad forrajera suficiente para su utilización futura. Objetivo: Evaluar la variabilidad de una colección núcleo de festuca alta de la EEA Pergamino por caracteres agronómicos y de calidad forrajera, de interés para el mejoramiento genético. Los

atributos evaluados fueron: nº macollos/planta, días a floración, ancho y largo hoja vegetativa, producción estimada de forraje en otoño, invierno y primavera, nº inflorescencias/planta, producción de semillas, persistencia, digestibilidad *in vitro* de la MS, FDA y FDN. La siembra se realizó en la EEA Pergamino en mayo 2004. Se evaluaron 36 poblaciones silvestres a razón de 60 plantas por parcela. Los orígenes y cantidad de poblaciones fueron los siguientes: Argelia (2), Argentina (3), España (6), Francia (6), Israel (2), Italia (3), Marruecos (5) Afganistán, USA, Polonia, Reino Unido, Rusia, Túnez, Turquía y Yugoslavia (1). Como testigo se utilizó el cultivar Palenque Plus INTA. Se realizaron análisis estadísticos univariado de variancia y multivariado, con el sistema estadístico SAS, utilizando los Procedimientos Cluster y Corr, para los análisis de agrupamiento y correlaciones. Los resultados permitieron agrupar a la colección de festuca en 2 grandes grupos. Las medias de los caracteres considerados permitieron identificar poblaciones de mayor largo y ancho de hoja vegetativa, mayor producción de forraje otoñal, precoces a floración y mayor producción de semilla, agrupados junto al testigo Palenque Plus INTA. Estas poblaciones, cluster 1, tienen su origen en Argentina, Francia, Italia, Yugoslavia y Rusia. El otro, cluster 2, incluyó a poblaciones originadas en países mediterráneos. Sus hojas son más cortas y angostas, su producción de forraje se incrementa en otoño-invierno y la producción de semilla es escasa. Dentro de este cluster hubo dos subgrupos, uno de los cuales tuvo características intermedias. Considerando las medias, desvíos estándar y rango para cada atributo (Cuadro 1) se pudo identificar una amplia variabilidad para todos los caracteres evaluados. Para digestibilidad *in vitro* (primavera), los rangos por grupo fueron: 61,9 a 71,7% (cluster 1) y 59,4 a 71,1% (cluster 2). Similarmente los rangos para FDN fueron 53,8 a 61,9 (cluster 1) y 54,1 a 62,3 (cluster 2). Los rangos para FDA fueron 30,6 a 36,3 (cluster 1) y 31,5 a 38,1 (cluster 2). Se detectaron correlaciones significativas entre las variables evaluadas tales como: ancho y largo de hoja con inflorescencias (0,67 y 0,63 respectivamente) y semilla/planta (0,73 y 0,58) a p<1%, estrechamente ligadas a las características de cada grupo. Se concluye que la colección núcleo de festuca alta, representada por el 6% de las accesiones, mantiene una elevada variabilidad en todos los atributos considerados conservando la individualidad de cada entrada.

Cuadro 1: Medias, desvíos estándar y rango de cada atributo en 37 poblaciones de festuca alta.

Atributo	Media	Desvío Estándar	Rango
Nº macollos vegetativos (invierno)	14,7	± 4,5	7,1—27,5
Días a floración (desde 01-noviembre)	3,0	± 0,9	2,0—6,0
Largo de hoja (cm)	22,4	± 4,5	14,4—33,8
Ancho de hoja (cm)	0,7	± 0,1	0,4—0,8
Forraje estimado otoño 1-escaso, 9-abundante	5,6	± 2	2—9
Forraje estimado invierno 1-escaso, 9-abundante	6,0	± 1,7	3—9
Forraje estimado primavera 1-escaso, 9-abundante	5,1	± 1,5	3—8
Sobrevivencia (%)primer año	72,7	± 13,1	33,9—93,8
Inflorescencias/planta (nº)	24,4	± 9,4	8,2—42,5
Semilla/planta (g)	2,4	± 1,9	0,05—7,8
Digestibilidad *in vitro*	65,5	± 6,8	59,4—71,7
FDN	57,3	±5,6	53,8—62,3
FDA	33,6	±3,4	30,6—38,1

Palabras clave: festuca alta, colección núcleo, evaluación.
Key words: tall fescue, core collection, evaluation.

PP 52 Producción de carne en pasturas mezcla de alfalfa y festuca alta. **Scheneiter, O. y Améndola, C.** INTA, CRBAN, EEA Pergamino. oscheneiter@pergamino.inta.gov.ar

Beef production in pastures of alfalfa - tall fescue mixtures

Se realizó un experimento para evaluar la producción secundaria en pasturas mezcla de alfalfa y festuca alta con cultivares de distinto perfil estacional de acumulación de forraje. Los tratamientos fueron dos mezclas: 1) cv de alfalfa con reposo invernal intermedio y cv de festuca alta ecotipo mediterráneo (G6-M) y 2) cv sin reposo invernal y cv ecotipo norte de Europa (G9-NE). Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados (n=2). El experimento se realizó en Pergamino (33º 52' S; 60º 35' O) sobre un suelo Argiudol típico. Las unidades experimentales tuvieron 2,6 ha, utilizadas con un sistema de pastoreo rotativo de 7 días de pastoreo y 35 de descanso. Semanalmente, se ajustó la carga animal (CA) mediante una asignación de forraje de 3,5% de peso vivo en animales de razas británicas que ingresaban en mayo con un peso de 205 ± 19 kg el cual se registró cada 28-35 días. Los datos se analizaron mediante el procedimiento ANOVA de SAS. La interacción año x tratamiento no fue significativa para las variables evaluadas. Se analizó para cada mes, el efecto del tratamiento y del año. Se ajustaron funciones para describir la CA a través del año y se compararon los estimadores de los parámetros de cada tratamiento mediante el procedimiento GLM del Sistema SAS. El período experimental fue de noviembre de 2004 a abril de 2008. La CA se ajustó a una función cúbica, sin diferencias entre tratamientos ($Y= 1.869 - 16x - 51x2 + 5x3$; $p<0,001$; $r^2=0,88$; x=mes, enero=1). Puntualmente, se detectaron diferencias a favor de la mezcla G6-M en junio y julio y a favor de la mezcla G9-NE en enero (Figura). La ganancia diaria de peso vivo fue mayor en la mezcla G9-NE en agosto (0,99 vs 0,81 kg pv día^{-1}, $p<0,05$), diciembre (0,56 vs 0,29 kg pv día^{-1}, $p<0,001$) y febrero (0,76 vs 0,48 kg pv día^{-1}, $p<0,05$). Como promedio anual, la CA resultó mayor en el ciclo 2 con G6-M y el aumento de peso para G9-NE en los ciclos 2 y 4 (Cuadro). La producción animal fue de 484, 968, 839 y 751 kg ha^{-1} año^{-1}, para los ciclos 1, 2, 3 y 4, respectivamente. Sin diferencias entre tratamientos. La mayor complementariedad de los cultivares de la mezcla G6-M, determinó una CA más elevada en invierno que la mezcla G9-NE mientras esta tuvo una mayor ganancia animal. Ambos efectos se compensaron para dar similar producción de carne.

Cuadro: Carga animal (animales ha^{-1} año^{-1}) y aumento de peso vivo (kg animal^{-1} año^{-1}) en pasturas de alfalfa y festuca alta con cultivares de diferente perfil de acumulación de forraje.

Tratamiento	Ciclo 1 (6 meses)		Ciclo 2		Ciclo 3		Ciclo 4	
	Carga	Aumento	Carga	Aumento	Carga	Aumento	Car ga	Aumento
G9-NE	5,3	100	4,4	227	4,5	181,2	3,0	256
G6-M	5,8	77	4,7	204	4,5	199,8	3,1	236
Significancia	NS	NS	p<0,05	p<0,05	NS	NS	NS	p<0,05

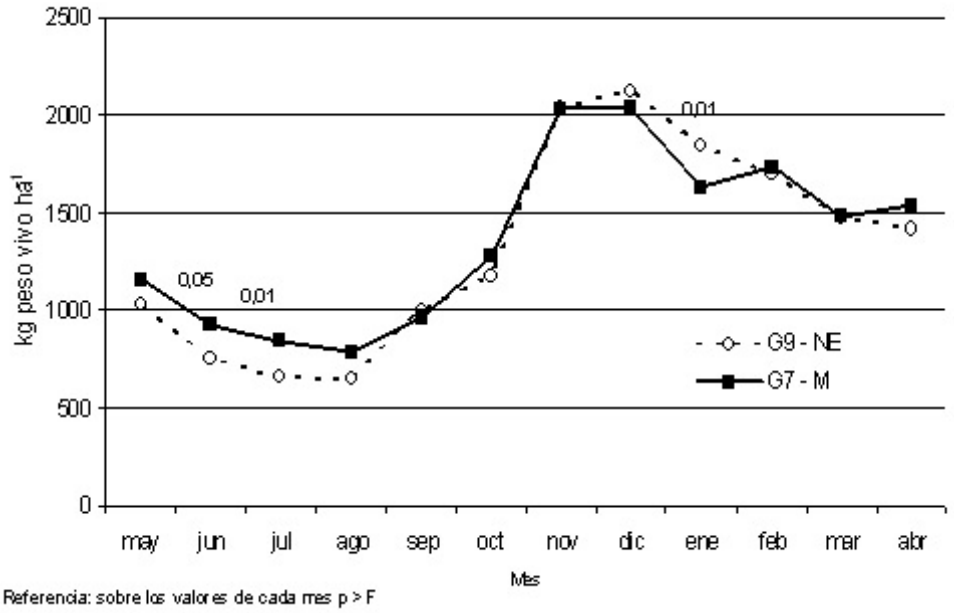


Figura: Carga Animal en pasturas de alfalfa - festuca alta con cultivares con diferente perfil de acumulación de forraje. Promedio de 4 ciclos.

Palabras clave: alfalfa, festuca alta, cultivares, producción de carne.
Key words: alfalfa, tall fescue, cultivars, beef production.

PP 53 Rendimiento de materia seca y valor nutritivo de híbridos de maíz con riego complementario para producción de silaje en La Pampa.

Juan, N.A., Funaro, D.O., Pordomingo, A.B. y Sardiña, M.C. INTA EEA, Anguil "G. Covas", La Pampa, njuan@anguil.inta.gov.ar

Dry matter yield and nutritive value of corn hybrids with supplementary irrigation for silage in La Pampa

Uno de los principales recursos forrajeros para producir silaje de planta entera en la Región Semiárida-Subhúmeda Pampeana es el maíz, cuyas características nutricionales lo convierten en un recurso clave en planteos de invernada y tambo. El objetivo del presente ensayo fue comparar la producción y calidad de híbridos de maíz con destino a silaje de planta entera. El 25/octubre/2006 se sembraron en Anguil, La Pampa (36° latitud sur, 64° longitud oeste) siete híbridos en parcelas de 2 x 7 m, en hileras a 52 cm y a razón de 57.000 plantas ha^{-1}, distribuidos en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se fertilizó con 50 kg FDA ha^{-1} y 40 kg N ha^{-1}, y se suministró riego complementario entre noviembre y diciembre (250 mm total) para compensar las precipitaciones anormalmente bajas en ese período. Cuando cada híbrido alcanzó el estado de ¼ línea de leche (grano pastoso a pastoso duro) se realizó el muestreo. La producción de forraje se estimó mediante corte manual de 5 m lineales por parcela, dejando

remanente de 10 cm. Del material cortado se tomó una muestra de 2 plantas por parcela, representativas según evaluación visual, y sobre ellas se determinó altura, y peso verde y seco de la fracciones hoja (lámina), tallo (incluida vaina), espiga (incluido marlo) y chala, previa separación manual. En laboratorio se determinó materia seca (MS, %, secado en estufa a 60 °C por 72 h), proteína bruta (PB, % bs, método Kjeldahl), y DMS (Digestibilidad de la MS, % bs, a partir de FDA método Van Soest). Los resultados se analizaron utilizando PROC GLM de SAS, comparando las medias según Diferencia Mínima Significativa (DMS, p=0,05). El Cuadro 1 muestra los datos de producción y valor nutritivo para cada híbrido. En promedio la producción de MV y MS fue de 38,5 y 16,4 ton ha^{-1}, respectivamente, detectándose sólo un híbrido que fue significativamente menor al resto en ambos parámetros. Como consecuencia de las altas temperaturas registradas en los días previos al momento de corte, el contenido medio de MS fue de 42%, superior a lo deseable para silaje de planta entera. La proporción de espiga, factor determinante de la calidad del material, fue en promedio de 54%, sin difrencias entre híbridos. El contenido promedio de PB fue bajo (4,7%) a pesar de la fertilización aplicada, y la DMS media fue alta (71,1%), registrándose diferencias entre híbridos. Se concluye que existen en el mercado híbridos de maíz de alta producción y alto valor nutritivo para ser destinados a la producción de silaje de planta entera.

Cuadro 1: Producción y valor nutritivo de híbridos de maíz para silaje de planta entera en Anguil, La Pampa, campaña 2006/07

	Híbridos							
	1	2	3	4	5	6	7	MEDIA (EE)
Altura (m)	1,93abc	1,81cd	1,89bc	1,86bcd	1,73d	1,99ab	2,05a	1,89 (0,05)
MS (%)	41	42	44	42	42	44	44	42 (1,33)
Prod. forraje (ton MV ha^{-1})	39,4a	38,8a	40,7a	32,4b	39,8a	37,5a	40,8a	38,5 (1,55)
Prod. forraje (ton MS ha^{-1})	16,3a	16,1a	17,8a	13,6b	16,7a	16,5a	17,9a	16,4 (0,67)
Hoja (%, b.s.)	15ab	12c	13bc	0,16a	14bc	13bc	12c	13 (0,73)
Tallo (%, b.s.)	30	25	27	30	28	26	28	28 (1,92)
Espiga y marlo (%,b.s.)	49	57	55	50	53	56	56	54 (2,34)
Chala (%, b.s.)	7 a	0,25	4bc	4bc	6ab	6ab	4c	5 (0,45)
PB (%, b.s.)	4,2b	4,5b	4,8ab	4,4b	5,4a	4,6ab	4,8ab	4,7 (0,32)
DMS (%, b.s.)	71,6abc	72,0ab	70,7abc	69,6c	71,0abc	70,5bc	72,7a	71,1 (0,71)

MS: materia seca, PB: proteína bruta, DMS: digestibilidad de la MS. Híbridos y semilleros 1: Pucará (Syngenta), 2: Tornado (Syngenta), 3: Dúo 586-HX (Dow Agroscience), 4: M 369 (Dow Agroscience), 5: ED 6004 (Dow Agroscience), 6: 2001 RR (ACA), 7: DK 780 (Monsanto). EE: error estándar de la media. Medias en filas seguidas de igual letra no son significativamente diferentes (DMS, p=0,05)

Palabras clave: híbridos maíz, silaje, producción, proteína, digestibilidad.
Key words: corn hybrids, silage, yield, protein, digestibility.

PP 54 Producción y valor nutritivo de sorgos graníferos y doble proposito con riego complementario para silaje de planta entera. **Juan, N.A., Funaro, D.O., Pordomingo, A.B. y Sardiña, M.C.** INTA EEA, Anguil "G.Covas", La Pampa, njuan@anguil.inta.gov.ar

Yield and nutritive value of grain and dual purpose sorghum hybrids with supplementary irrigation for whole plant silage

El sorgo granífero es un cultivo adaptado a la Región Semiárida-Subhúmeda Pampeana, y muy apto para producir silaje de planta entera. A los tradicionales híbridos tipo granífero, en los últimos años se han sumado los híbridos denominados "sileros" o "graníferos doble propósito", aunque desde el punto de vista morfológico no existe un límite preciso entre uno y otro tipo. Con el objetivo de evaluar su producción y valor nutritivo se estableció el 29/11/06 en Anguil, La Pampa (36° latitud sur, 64° longitud oeste) un ensayo comparativo de 18 híbridos para silaje en parcelas de 2 x 7 m a 52 cm entre hileras, distribuídos en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se fertilizó con 50 kg FDA ha^{-1} y 40 kg N ha^{-1}, y se suministró riego complementario entre diciembre y enero (250 mm) para compensar la anormal falta de precipitaciones. La producción de forraje se estimó mediante corte de 5 m lineales por parcela cuando cada híbrido llegó al estado de grano pastoso a pastoso duro. El peso verde fue registrado a campo, y se tomó una muestra de dos plantas por parcela, representativa según evaluación visual, sobre la que se determinó altura (m), proporción (%, bs) de hoja (lámina), tallo (incluida vaina) y panoja, materia seca (MS, %, secado en estufa 60 °C 72 h), proteína bruta (PB, % bs, método Kjeldahl), y DMS (Digestibilidad de MS, % bs, a partir de FDA método Van Soest). Los resultados se analizaron mediante PROC GLM de SAS, comparando medias con Diferencia Mínima Significativa (p=0,05). En promedio (Cuadro1) la producción de MS fue de 19,1 ton ha^{-1}, con mínimo de 11,5 y máximo de 28,1 ton ha^{-1}, y diferencias significativas entre híbridos. El contenido medio de MS fue de 39%, y la proporción de panoja, factor determinante para la calidad del material, fluctuó entre 29 y 59%. El contenido promedio de PB fue bajo (5,1%), y la DMS media fue de 64,5%, registrándose diferencias entre híbridos. La producción de MS digestible por ha difirió significativamente entre híbridos, con un rango de 6,8 a 17,8 ton ha^{-1}. Se concluye que existe en el mercado una amplia oferta de híbridos de sorgo granífero y doble propósito adaptados para producir silajes de planta entera.

Cuadro 1: Producción y valor nutritivo de híbridos de sorgo para silaje de planta entera en Anguil, La Pampa, 2006/07.

Híbrido	Criadero	Altura m	Hoja %,bs	Tallo %,bs	Panoja %,bs	PB %,bs	DMS %,bs	MS %	Prod tMS ha^{-1}	Prod tMSD ha^{-1}
SR 112	Adsur	2,06c	14bcd	49b	37fg	4,6def	63,4def	41bcd	28,1a	17,8a
Ceres	Don Atilio	2,05cd	8g	61a	30gh	4,2f	60,7fgh	49a	28,0a	17,0a
Palmar	Caversaci - Ortín	2,24b	9fg	61a	30gh	4,5def	62,5efg	45ab	26,1ab	16,3ab
G 305	Gapp	1,89cde	12def	43bc	45de	4,9cdef	65,4bcd	45abc	24,6bc	16,1ab
Futuro	Caversaci - Ortín	2,48a	9fg	59a	32fgh	3,8f	61,3fgh	47ab	23,4bc	14,4bc
Rodeo	Caversaci – Ortín	2,32ab	9fg	58a	32fgh	4,3ef	60,0g h	47ab	22,4c	13,4cd
402035	Dow Agro	1,36hij	15abc	35de	50bcd	5,7abcd	67,5a b	37def	17,8d	12,0de
Exp NK2363	Syngenta	1,43ghi	16ab	33de	51bcd	4,9bcdef	67,2a b	36def	17,7d	11,9de
VDH 422	Advanta	1,51gh	16ab	45bc	39ef	4,0f	63,3edf	35ef	18,7d	11,8de
Exp FG11018	Ferias del Norte	1,24jk	13cde	27e	59a	5,6abcde	67,2a b	36def	17,6d	11,8de
558	ACA	1,28ijk	14bcd	30e	56abc	5,8abcd	66,3abc	34ef	17,3d	11,5de
MS 109	Dow Agro	1,18kl	13cde	31e	56ab	6,3a	68,2a	36def	16,3de	11,1ef
Nutrigra-in	Advanta	1,73ef	16ab	46bc	37fg	5,1bcdef	65,6abcd	33f	16,6d	10,9ef
Rodeo 77	Caversaci – Ortín	1,56fg	11efg	41cd	48cd	6,2abc	66,2abc	36def	16,2de	10,8ef
Arroyito	Don Atilio	1,88de	15abc	46bc	39ef	4,8def	64,4cde	36def	16,1de	10,4ef
SAC 100	Agro Colón	1,05l	16ab	31e	53abcd	6,3ab	67,1abc	35ef	13,5ef	9,1fg
9322	SPS	1,12kl	18a	33de	49bcd	5,6abcde	65,7abcd	39cde	12,1f	8,0gh
MS 108	Dow Agro	1,26ijk	13bcde	58a	29h	4,6def	59,3h	35ef	11,5f	6,8h
Media		1,65	13	44	43	5,1	64,5	39	19,1	12,3
EE		0,63	0,99	2,80	2,72	0,48	0,98	2,0	1,08	0,75

MS: materia seca, PB: proteína bruta, DMS: digestibilidad de la MS, MSD: MS digestible
EE: error estándar. Medias en columnas seguidas por igual letra no son diferentes (DMS, p=0,05)

Palabras clave: sorgo, silaje, producción, proteína, digestibilidad.
Key words: sorghum, silage, yield, protein, digestibility.

PP 55 Poder germinativo en coronilla varia. Efecto del frío y el escarificado de las semillas.

Anzorena, C.M. y Stritzler, N.P. Fac.Agron., UNLPam., EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA. canzorena@yahoo.com.ar

Germinative power in Coronilla varia. Effect of cold and scarification of seeds.

Uno de los desafíos más importantes en regiones semiáridas templadas es encontrar leguminosas que puedan coasociarse con gramíneas perennes estivales. La más importante y conocida, alfalfa, tiene una persistencia mucho menor que la gramínea, por lo que se pierde a los pocos años de implantada, dejando una pastura monofítica. *Coronilla varia* L. = *Securigera varia* (L.) Lassen (Vicia perenne, Coronilla, Carolina, Crown vetch, Purple crownvetch) ha demostrado alta persistencia en las condiciones climáticas de la Región Pampeana semiárida, pero la semilla requiere tratamientos previos a la siembra, debido a su bajo poder germinativo (PG) tal como es cosechada. El objetivo del presente ensayo fue estudiar el efecto de una serie de tratamientos sobre el poder germinativo de la semilla de *C. varia*. El estudio se realizó en la Facultad de Agronomía, UNLPam. El PG se determinó según normas ISTA, en soporte papel, a 20ºC en estufa, sobre 100 semillas de *C. varia*, con 4 repeticiones. Se utilizó semilla cosechada entre diciembre de 2005 y marzo de 2006 (06) y durante igual periodo de 2006 y 2007 (07). Gran parte de la semilla 06 no había completado la fase de llenado, presentando los tegumentos rugosos. Dentro de cada año de cosecha, se dividió el total de semilla en dos partes, sometiendo a una de ellas a una temperatura de 4°C durante 7 días (F), quedando la mitad restante a temperatura ambiente (SF). Cada una de ellas se subdividió, a su vez en dos, siendo sometida a escarificación en caliente (EC) una de ellas, quedando la otra como testigo sin tratar (SEC). El tratamiento consistió en poner en contacto durante 5 segundos la semilla con agua hirviendo y luego enfriada con agua a temperatura ambiente, repitiendo el procedimiento 3 veces. Se realizaron conteos a los 4, 7 y 14 días (4D, 7D y 14D), determinando el número de semillas que había iniciado el proceso de germinación, rompiendo la cubierta cotiledonar. Los resultados, para cada conteo, (4D, 7D, 14D) se sometieron a ANVA con dos factores y estudio de interacción. La comparación de medias se realizó mediante prueba de Tukey (α=0,05). Se encontró interacción significativa ($p<0,05$) entre todos los factores estudiados, con excepción de frío x año para 7D y 14D, y frío x escarificado para 7D. Los resultados se muestran en el Cuadro 1. El escarificado aumentó el poder germinativo de la semilla de *C. varia* en todos los conteos, alcanzando un valor máximo de 85,5%, considerado muy alto para semillas forrajeras (Cuadro 1), para la observación a los 14 días, cosecha 07. Los valores obtenidos a los 7 días y aún a los 4 días fueron altos también (Cuadro 1). El escarificado produjo diferencias en ambos años de cosecha, aunque el efecto fue mayor en 07 que en 06. No hubo un efecto importante ($p>0,05$) de la exposición de la semilla al frío. Se concluye que el tratamiento de la semilla de *Coronilla varia* con agua hirviendo provoca un efecto de escarificación que aumenta el porcentaje de germinación, llevando el poder germinativo a valores que contribuirían a lograr una correcta implantación de esta pastura.

Cuadro 1: Poder germinativo (en %) de semillas de *Coronilla varia* cosechadas en dos temporadas (C06, C07), con y sin tratamiento con frío (F, SF) y escarificación (EC, SEC), y conteos a los 4, 7 y 14 días.

			4 días	7 días	14 días
C06	SF	SEC	8,75c	16,75d	21,50c
		EC	11,75c	54,50c	62,00b
	F	SEC	7,25c	13,50d	19,00cd
		EC	13,25c	55,50c	63,00b
C07	SF	SEC	6,25c	8,50d	10,5
		EC	68,00a	80,00a	85,50a
	F	SEC	7,50c	10,25d	15,75de
		EC	55,75b	69,50b	75,75a
EEM			5,24	7,83	8,51

Distintas letras en columnas indican diferencias entre tratamientos (p<0,05). EEM: error estándar de la media.

Palabras clave: *Coronilla Varia*, poder germinativo, tratamiento con frío, escarificado.
Key words: *Coronilla Varia*, germinative power, cold treatment, escarification.

PP 56 Relaciones entre la concentración de N y la forrajimasa acumulada en *Panicum coloratum* L.

Ferri, C.M. y Jouve, V.V. Fac.Agron., UNLPam., La Pampa ferri@agro.unlpam.edu.ar

Relationships between the N concentration and forage mass in Panicum coloratum L.

La productividad y el valor nutritivo de *Panicum coloratum* L. es afectada por factores controlables como las prácticas de manejo (por ej.: intervalo de pastoreo y fertilización) y no controlables como las condiciones climáticas. Varios autores demostraron que el valor nutritivo se relaciona en forma negativa con la acumulación de biomasa. De modo tal que el efecto positivo de la fertilización nitrogenada sobre la concentración de N en la materia seca se compensaría por un efecto negativo de dilución al incrementarse la acumulación de forraje. En consecuencia, el incremento en la concentración de N con la fertilización puede ser relativamente pequeño. El objetivo general del trabajo fue evaluar prácticas de manejo que permitan controlar o mejorar el valor nutritivo. Los objetivos específicos fueron determinar las relaciones existentes entre la concentración de N en la materia seca y la acumulación de forraje en diferentes intervalos de corte a través de siete dosis de N y en diferentes dosis de N a través de cuatro intervalos de corte. El ensayo se efectuó durante la temporada de crecimiento 2006-2007 (desde octubre a marzo) en una pastura de *P. coloratum* cv Verde. El diseño experimental fue en bloques completos al azar con arreglo factorial de los tratamientos. Estos últimos incluyeron tres repeticiones de las posibles combinaciones de cuatro intervalos de corte (IC; 3, 4, 6 y 8 semanas entre defoliaciones consecutivas) y siete dosis de N (0, 35, 70, 105, 140, 175 y 245 kg N ha^{-1}). El N se aplicó al voleo, como urea, al comienzo y mitad de la estación de crecimiento fraccionando la dosis en cantidades iguales. La forrajimasa, en cada tratamiento y repetición, se evaluó mediante la cosecha mecánica de una franja de 0,5x6,0 m a una altura

de 8,5 cm. Una submuestra del material cosechado en cada parcela fue secada en estufa (60°C, 72 h) y molida. A partir de muestras compuestas de las tres repeticiones de cada tratamiento, se determinó N total en la materia seca (MS). La concentración de N, correspondiente a cada tratamiento en cada corte, fue ponderada por la forrajimasa para reflejar la contribución de cada corte en la concentración de N en la estación de crecimiento. Los datos fueran analizados mediante regresión lineal simple. La concentración de N en la MS incremento ($p<0,05$), debido al efecto de la fertilización nitrogenada, en 1,68, 3,00 y 4,61 g kg^{-1} MS por cada unidad de aumento en la forrajimasa, en los IC de 6, 4 y 3 semanas, respectivamente. Mientras que, en el IC de 8 semanas la concentración de N no varió ($p>0,05$) con aumentos en la forrajimasa. Por otro lado, la concentración de N en la MS disminuyó ($p<0,05$), por el efecto del IC, en las dosis de 0, 35, 105 y 140 kg N ha^{-1}. En las dosis de 70, 175 y 245 kg N ha^{-1} las respuestas no fueron significativas ($p>0,05$), aunque las dos últimas presentaron una tendencia a la significación ($p \leq 0,10$) (Cuadro 1).

Cuadro 1: Relaciones entre la concentración de N (XN; g kg^{-1} MS) y la forrajimasa (XF; t MS ha^{-1}) en diferentes intervalos de corte a través de siete dosis de N y dosis de N a través de cuatro intervalos de corte.

Intervalo de Corte	Ecuación de regresión o media (±d.e.)	R^2	*P*	CV	√CME
3	$6,66+4,61X_N$	0,89	0,002	5,97	1,05
4	$10,03+3,00X_N$	0,68	0,022	7,54	1,29
6	$9,69+1,68X_N$	0,7	0,018	5,65	0,69
8	13,37±1,19	---	---	8,9	---
Dosis de Nitrógeno					
0	$16,62–1,77X_F$	0,98	0,009	0,74	0,1
35	$20,05–2,69X_F$	0,93	0,035	2,55	0,36
70	$24,21–3,44X_F$	0,67	0,182	7,10	1,12
105	$29,75–4,98X_F$	0,93	0,037	5,20	0,79
140	$29,75–4,50X_F$	0,93	0,038	6,41	1,02
175	$35,39–5,68X_F$	0,85	0,080	7,46	1,59
245	$37,43–5,44X_F$	0,81	0,101	10,2	1,86

√CME, raíz cuadrada del cuadrado medio del error.

La fertilización nitrogenada determinó una respuesta positiva, para los IC de 3, 4 y 6 semanas, en la relación entre la concentración de N y la forrajimasa acumulada. Esto indicaría que el incremento en la forrajimasa debido a la fertilización, dependiendo del IC, no disminuiría la concentración de N en la MS. En consecuencia, el IC y la fertilización nitrogenada, son prácticas de manejo que utilizadas en conjunto permitirían superar el efecto negativo de la acumulación de forrajimasa sobre el valor nutritivo.

Palabras clave: *Panicum coloratum* L., intervalo de corte, fertilización nitrogenada.
Key words: *Panicum coloratum* L., cutting interval, nitrogen fertilization.

PP 57 Efecto del intervalo de corte y dosis de nitrógeno sobre la concentración nitrogenada en *Panicum coloratum* L.

Ferri, C.M. y Jouve, V.V. Fac.Agron., UNLPam. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Effects of cutting interval and nitrogen fertilization rate on the N concentration in Panicum coloratum L.

El efecto positivo de la fertilización nitrogenada sobre la concentración de N en la materia seca puede ser compensado por un efecto negativo de dilución con el incremento en la acumulación de forraje. En consecuencia, el incremento en la concentración de N con la fertilización puede ser relativamente pequeño. Sin embargo, con la adecuación del intervalo de corte y la dosis de nitrógeno se puede lograr un incremento en la acumulación de forraje debida a la fertilización sin producir un efecto negativo en el valor nutritivo. El objetivo general fue evaluar prácticas de manejo que permitan controlar o mejorar el valor nutritivo en *Panicum coloratum* L. Los objetivos específicos fueron a) determinar la relación existente de la concentración de N en la materia seca con el intervalo de corte y la dosis de nitrógeno y b) predecir, a partir del intervalo de corte y de la dosis de nitrógeno, la concentración de N en la materia seca. El ensayo se efectuó durante la temporada de crecimiento 2006-2007 (desde octubre a marzo) en una pastura de *P. coloratum* cv Verde. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con arreglo factorial de los tratamientos. Estos últimos incluyeron tres repeticiones de las posibles combinaciones de cuatro intervalos de corte (IC; 21, 28, 42 y 56 días entre defoliaciones consecutivas) y siete 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, al comienzo y mitad de la temporada de crecimiento fraccionando la dosis en cantidades iguales. La forrajimasa, en cada tratamiento y repetición, se evaluó mediante la cosecha mecánica de una franja de 0,5x6,0 m a una altura de 8,5 cm. Una submuestra del material cosechado en cada parcela fue secada en estufa (60°C, 72 h) y molida. A partir de muestras compuestas de las tres repeticiones, de cada tratamiento, se determinó N total de la materia seca (MS). La concentración de N (cN; g kg^{-1} MS), correspondiente a cada tratamiento en cada corte, fue ponderada por la forrajimasa para reflejar la contribución de cada corte en la concentración de N en la estación de crecimiento. Los datos fueran analizados mediante regresión lineal múltiple, se incluyeron en la ecuación los términos lineales, cuadráticos e interacciones. La selección de variables se efectuó mediante el procedimiento stepwise. La cN vario entre 12,2 y 21,6, con una media de 15,7±2,6 g kg^{-1} MS. La dosis de N y la interacción dosis de NxIC (y=13,67+0,0567N-0,0073N*IC; R^2=0,90; p=0,001; CV=5,47) explicaron el 90% de la variación en la concentración de N en la MS. Incrementos en la dosis de N de 0 a 245 kg ha^{-1} determinaron aumentos en la cN de 3,2; 6,7 y 8,5 g kg^{-1} MS para los IC de 42, 28 y 21 días, respectivamente. Mientras que, para el IC de 56 días determinó una disminución de 0,4 g kg^{-1} MS. A partir de la reordenación de la ecuación y fijando los valores de cN e IC se puede estimar la dosis de N (Dosis N = (cN-13,67)/(0,0567-0,0073*IC)) necesaria para alcanzar una determinada concentración de N en la MS. El modelo matemático predice que, para lograr una concentración de 16,0 g de N kg^{-1} MS (proteína bruta = 10%), es necesario aplicar dosis de 155, 80 y 65 kg N ha^{-1} para los IC de 42, 28 y 21 días, respectivamente. La presente información indica que, aún en suelos donde la disponibilidad de N es baja, a través del manejo del intervalo de corte y la dosis de N es posible incrementar en *Panicum coloratum* la concentración de N en la materia seca. El intervalo de corte y la dosis de N permitieron predecir la concentración de N en la materia seca.

Palabras clave: *Panicum coloratum* L., intervalo de corte, fertilización nitrogenada, concentración de nitrógeno.

Key words: *Panicum coloratum* L., cutting interval, nitrogen fertilization, nitrogen concentration.

PP 58 Efectos del manejo de *Panicum coloratum* L. diferido sobre la acumulación de forrajimasa y concentración proteica.

Ferri, C.M. y Jouve, V.V.
Fac. Agron., UNLPam. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Effects of stockpiled Panicum coloratum L management on the forage mass accumulation and protein concentration

La utilización de forrajes diferidos, durante el otoño e invierno, reduciría el costo de producción asociado con la alimentación invernal de los rodeos de cría. La respuesta a la fertilización, en la acumulación y la calidad del forraje diferido, es variable debido a los efectos del ambiente, el manejo de la pastura y las interacciones asociadas. La información disponible para evaluar el efecto de la variación en la dosis de N y la fecha de aplicación, con el propósito de acumular forraje durante el fin de verano y otoño, es escasa a nivel local. El objetivo general fue evaluar prácticas de manejo que permitan controlar o mejorar el valor nutritivo en *Panicum coloratum* L. diferido. Los objetivos específicos fueron estudiar los efectos de la fecha de inicio del período de acumulación de forraje, la dosis de nitrógeno y la fecha de cosecha sobre la acumulación de materia seca (MS) y la concentración proteica (PB). El ensayo se efectuó, durante la estación de crecimiento 2006-2007, en una pastura monofítica de *P. coloratum* cv Verde. Al inicio de la estación de crecimiento (principio de octubre) se realizó un corte de limpieza, luego se permitió la acumulación de forraje hasta generar los tratamientos. Estos incluyeron tres repeticiones, en bloques completamente aleatorizados, de las combinaciones posibles de dos fechas de inicio del período de acumulación de MS (15-01 y 14-02), dos dosis de nitrógeno (0 y 70 kg N ha^{-1}) y cuatro fechas de cosecha (17-04, 16-05, 14-06 y 25-07). La extensión de los períodos, desde inicio de la acumulación de MS a cosecha, fue de 62 a 191 días. El N se aplicó al voleo, como urea, al inicio de cada período de acumulación. La masa forrajera, en cada tratamiento y repetición, se evaluó mediante la cosecha mecánica de una franja de 0,5x6,0 m a una altura de 8,5 cm. Una submuestra del material cosechado en cada parcela fue secada en estufa y molida, para luego determinar N total de la MS (PB: Nx6,25). Los datos se analizaron mediante ANVA y las diferencias entre medias con test de Tukey (α=0,05). Los efectos de la fecha de inicio del período de acumulación, la dosis de N y la fecha de cosecha no interaccionaron ($p>0,10$) entre sí. Entre las fechas de inicio del período de acumulación (15-01 vs 14-02) se encontraron diferencias ($p<0,001$) en la acumulación de MS (0,82 vs 0,57 t MS ha^{-1}) y en PB (52,3 vs 66,0 g kg^{-1} MS). Las dosis de N (0 vs 70 kg N ha^{-1}) afectaron ($p<0,001$) la acumulación de MS (0,37 vs 1,02 t MS ha^{-1}) y la PB (55,1 vs 63,2 g kg^{-1} MS). La masa de forraje disminuyó ($p<0,05$) un 34% entre la primera y última fecha de cosecha. La concentración proteica no difirió ($p>0,05$) en las tres últimas fechas de cosecha, siendo mayor ($p<0,05$) en la primera de ellas (Cuadro 1).

Cuadro 1: Masa forrajera y concentración proteica de *Panicum coloratum* L. diferido, en diferentes fechas de cosecha.

Fechas de Inicio	Dosis	Fechas de cosecha				
Acumulación	de N	17-04	16-05	14-06	25-07	Media
Masa forrajera		------ (t MS ha^{-1}) ------				
15-01	0	0,61	0,45	0,45	0,39	0,47[c]
	70	1,47	1,20	1,03	0,98	1,17[a]
14-02	0	0,35	0,31	0,22	0,21	0,27[d]
	70	0,99	0,97	0,81	0,70	0,87[b]
Media:		0,86a§	0,73ab(15)¥	0,63bc(27)	0,57c(34)	
EE: 0,07						
Concentración proteica		------ (g kg^{-1} MS) ------				
15-01	0	54,6	46,1	50,2	47,3	49,6[d]
	70	63,8	55,9	50,6	49,7	55,0[c]
14-02	0	71,1	62,5	59,9	49	60,6[b]
	70	83,1	68,5	67,9	65,8	71,3[a]
Media		68,2a§	58,2b(15)¥	57,2b(16)	53,0b(22)	
EE: 0,34						

§Medias seguidas por letras distintas son diferentes ($p<0,05$). ¥Se indica el porcentaje de disminución respecto de la primera fecha de cosecha.

Las diferencias promedio en la masa forrajera y la concentración de PB por efecto del inicio del período de acumulación fueron de 0,25 t MS ha^{-1} y 13,7 g kg^{-1} MS, respectivamente. Mientras que las diferencias por efecto de la fertilización con N fueron de 0,65 t MS ha^{-1} y 8,1 g kg^{-1} MS, respectivamente. El manejo del inicio del período de acumulación, en relación con la fertilización, ejercería un mayor control sobre la concentración proteica. Mientras que la fertilización lo haría sobre la masa forrajera.

Palabras clave: *Panicum coloratum*, forraje diferido, fertilización nitrogenada, masa forrajera.
Key words: *Panicum coloratum*, stockpiled forage, nitrogen fertilization, forage mass.

PP 59 Interacción genotipo x ambiente para la acumulación de materia seca en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Ferreira, V., Veneciano, J.H., Grassi, E., Pagella, J.H. y Stritzler, N.P.** Fac. Agron., UNLPam, La Pampa. Fac. Agron. y Vet., UNRC, Córdoba. INTA EEA, Villa Mercedes, San Luis. INTA EEA, Anguil, La Pampa. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Genotype x environment interaction for the dry matter accumulation in annual winter grasses

Los verdeos invernales constituyen recursos forrajeros importantes en los planteos ganaderos. En los últimos años se incorporaron al mercado nuevos cultivares con mejoras respecto al crecimiento en bajas temperaturas, mayor ciclo de producción, mejor comportamiento a enfermedades. Sin embargo, la información sobre las características productivas de estos cultivares es, en general, escasa para los ambientes considerados en el trabajo. El objetivo fue contribuir al conocimiento de la naturaleza y magnitud de la interacción genotipo x ambiente (GxA) esperada sobre la acumulación de materia seca en diferentes especies y cultivares de verdeos invernales con características morfofisiológicas (porte de la planta, precocidad) contrastantes. El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados 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 el área de corte de 5 m^2. La siembra se realizó a principios del mes de marzo de 2006 y se utilizó semilla suficiente para lograr 250 plantas por m^2. Las localidades de ensayo fueron Río Cuarto (33° 08'S, 64° 20'W, 428 msnm) Córdoba, Santa Rosa (36° 46'S, 64° 16'W, 210 msnm) La Pampa, Villa Mercedes (33° 39'S, 65° 22'W, 515 msnm) San Luis. Los cvs empleados fueron, por un lado, avena Milagros-INTA, centeno Lisandro-INTA y triticale Genú-UNRC, de rápido crecimiento inicial y con predisposición al encañe en el caso particular del centeno y, por otro lado, avena Aurora-INTA, centeno Fausto-INTA y triticale Yagán-INTA, de crecimiento inicial moderado y ciclos vegetativos más largos. 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. La sumatoria de los grados días de crecimiento (GDC) desde la emergencia fue calculada como: $GDC=\sum(Tm-Tb)$, donde Tm es la temperatura media diaria y Tb es la temperatura base (4ºC). Las mediciones de biomasa de cada unidad experimental se utilizaron para predecir la respuesta al tiempo térmico en incrementos de 200-GDC, mediante el ajuste de polinomios de segundo y tercer grado. Los valores predichos para cada incremento de 200-GDC fueron comparados mediante ANVA y se utilizó la prueba de Tukey para comparar las medias de los efectos principales significativos. En el Cuadro 1 se presentan los resultados de la acumulación de materia (MS) para incrementos de 200-GDC. La interacción GxA fue significativa ($p<0,01$) a 800 y 1000-GDC. Esto indica que, con el avance del ciclo vegetativo, el comportamiento de los cvs fue diferente entre las localidades. El centeno cv Lisandro-INTA presentó la mayor acumulación de MS ($p<0,05$) en todas las localidades y a través del período de evaluación. En general, los cvs caracterizados como precoces presentaron valores superiores en la acumulación de MS. Esta diferencia, sin embargo, no se manifestó entre los cvs de triticale en la localidad de Villa Mercedes. La mayor ($p<0,05$) acumulación de MS en SR, a 800 y 1000 GDC, no se explicaría por diferencias en la magnitud de las lluvias durante la evaluación. Dado que estas fueron de 257, 102 y 155 mm para RC, VM y SR, respectivamente. El análisis de esta información debe completarse con la evaluación del valor nutritivo de la MS acumulada, que probablemente sea distinta entre especies y velocidad de crecimiento.

Cuadro 1: Acumulación de materia seca (t ha^{-1}) en cvs de verdeos invernales para incrementos de 200 grados días, durante el año 2006, en tres localidades (RC, Río Cuarto; SR, Santa Rosa; VM, Villa Mercedes).

	Grados días de crecimiento acumulados (ºC)[¥]							
Especie	400	600		800[‡]			1000[‡]	
Cultivar			RC	SR	VM	RC	SR	VM
Avena								
Milagros	1,03a	1,93ab	1,71b	4,91a	2,05b	2,79ab	5,97a	2,97b
Aurora	0,69b	1,28c	0,88c	3,63bc	1,33c	1,23d	4,87b	2,00cd
Centeno								
Lisandro	0,95ab	2,13a	2,44a	4,98a	2,88a	3,48a	6,69a	4,42a
Fausto	0,84ab	1,58bc	1,23bc	4,24b	1,67bc	1,76cd	5,85a	2,15bc
Triticale								
Genú	0,88ab	1,49c	1,73b	4,03b	1,13c	2,47bc	6,11a	1,46d
Yagán	0,79ab	1,22c	0,89c	3,09c	1,08c	1,45d	3,88[c]	1,33d
Media	0,86	1,6	1,48C	4,15A	1,69B	2,20B	5,56A	2,39B
EE:	0,12	0,15		0,14			0,21	

Medias dentro de una misma columna seguidas por distinta letra minúscula son diferentes (p>0,05). Medias dentro de una misma fila seguidas por distinta letra mayúscula son diferentes (p>0,05). [¥]Grados días de crecimiento (base 4 ºC) acumulados a partir de la emergencia. [‡]Interacción cultivar x localidad significativa al nivel 0,01. EE: Error estándar.

Palabras clave: verdeos de invierno, interacción genotipo x ambiente, acumulación de materia seca.
Key words: annual winter grasses, genotype x environment interaction, dry matter accumulation.

PP 60 Efecto de la fecha de corte sobre la concentración proteica en verdeos invernales. **Ferri, C.M., Pagella, J.H., Stritzler, N.P., Bacha, E.F., Demateis Llera, F., Rabotnikof, C.M. y Sáenz, A.M.** Fac.Agron., UNLPam. INTA EEA, Anguil, La Pampa. ferri@agro.unlpam.edu.ar

Effect of the cutting date on the protein concentration in annual winter grasses

La definición del momento de inicio de la utilización de los verdeos invernales involucra el compromiso entre la calidad y la cantidad, dado que la concentración de nutrientes y la biomasa forrajera son afectadas por el estado de madurez de la pastura. El objetivo fue evaluar la evolución del porcentaje de proteína bruta (PB) y su relación con la acumulación de biomasa forrajera en diferentes especies y cultivares de verdeos invernales con características morfofisiológicas contrastantes (porte de la planta, precocidad). El diseño experimental fue en bloques completos aleatorizados con arreglo factorial de los tratamientos (cultivar 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 el área de corte de 5 m^2. La siembra se realizó a principios del mes de marzo de 2006 y se utilizó semilla suficiente para lograr 250 plantas por m^2. Los cvs empleados

fueron, por un lado, avena Milagros-INTA, centeno Lisandro-INTA y triticale Genú-UNRC, de rápido crecimiento inicial y con predisposición al encañe en el caso particular del centeno y, por otro lado, avena Aurora-INTA, centeno Fausto-INTA y triticale Yagán-INTA, de crecimiento inicial moderado y ciclos vegetativos más largos. 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. Una submuestra del material cosechado en cada parcela fue secada en estufa (60°C, 72 h) y molida, para luego determinar N total de la materia seca (PB: Nx6,25). La caracterización de los estados de crecimiento se realizó siguiendo la clave decimal de Zadock. Los datos se analizaron mediante ANVA y las diferencias entre medias con test de Tukey (α=0,05). La relación entre PB y acumulación de biomasa (B) se analizó mediante regresión polinomial de segundo orden, utilizando seudovariables para diferenciar entre cultivares. En el Cuadro 1 se presentan los estadios de crecimiento, correspondiente a cada fecha de corte, de los verdeos invernales y en el Cuadro 2 el porcentaje de proteína bruta. La interacción cultivar x fecha de corte fue no significativa (p=0,22). Esto indica que, con el avance del ciclo vegetativo, la evolución de la PB fue similar entre cultivares. En términos generales, los cultivares caracterizados como precoces presentaron, para una misma fecha de corte, valores inferiores en la PB. La comparación realizada a un mismo nivel de biomasa mostró diferencias en 1,31 unidades porcentuales en el centeno cv Fausto-INTA (crecimiento inicial moderado) en relación con los cvs restantes ($y = 30,0-5,727B+0,375B^2+1,31Z$; $R^2=0,81$; $p<0,001$; Centeno cv Fausto-INTA = Z = 1; cvs restantes = Z = 0). La tasa de disminución de PB fue similar ($p>0,15$) para todos los cultivares. Se concluye que las diferencias en PB, entre cultivares de verdeos invernales con características morfofisiológicas contrastantes, estarían determinadas por la velocidad en la acumulación de biomasa, con excepción del cv centeno Fausto-INTA.

Cuadro 1: Estadios de crecimiento de verdeos invernales según clave decimal de Zadock para cada fecha de corte.

	Fecha de Corte					
Especie/Cultivar	12/04	03/05	24/05	14/06	05/07	26/07
	---- (estadios de crecimiento) ----					
Avena						
Milagros	30	32	34	34	34	35
Aurora	30	30	31	31	33	33
Centeno						
Lisandro	31	34	57	61	64	68
Fausto	30	31	32	33	58	61
Triticale						
Genú	30	31	33	33	36	37
Yagán	30	30	30	33	32	34

Alargamiento del tallo (30: erección del seudotallo; 31, 32, 33, 34, 35 y 36: detección del primer al sexto nudo; 37: hoja bandera visible). Emergencia de la inflorescencia (57: ¾ de inflorescencia emergida con el 50% de los vástagos en el estadio dado; 58: emergencia total). Antesis (61: comienzo de antesis con el 50% de los vástagos en el estadio dado; 64: ½ antesis; 68: antesis completa.

Cuadro 2: Porcentaje de proteína bruta promedio de: a) las fecha de corte para los cultivares de verdeos invernales y b) los cultivares para cada fecha de corte.

a) Especie/Cultivar					
Avena		Centeno		Triticale	
Milagros	Aurora	Lisandro	Fausto	Genú	Yagán
		----- (%) -----			
14,6b	16,9a	14,6b	16,9a	16,2ab	17,9a
b) Fecha de Corte					
39549	03/05	24/05	14/06	05/07	26/07
		----- (%) -----			
27,3a	19,8b	15,2c	13,9c	10,9d	9,9d
EE: 1,1					

Letras distintas en una misma fila indican diferencias significativas ($p<0,05$). EE: error estándar.

Palabras clave: verdeos de invierno, acumulación de materia seca, proteína bruta.
Key words: annual winter grasses, dry matter accumulation, crude protein.

PP 61 Aptitud combinatoria general en líneas endocriadas de maíz con fines forrajeros. **Grassi, E., di Santo, H., Brun, A. y Ferreira, V.** Fac.Agron. y Vet., UN de Río Cuarto. Córdoba. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Forage maize: general combining ability in inbred lines

El maíz (*Zea mays* L.) es un cultivo de alta versatilidad y adaptación a diferentes formas de uso. El empleo con fines de doble propósito requiere combinar la producción de grano con caracteres de gramíneas forrajeras. La aptitud combinatoria general (ACG) de 29 líneas endocriadas cruzadas con un probador híbrido doble se estudió mediante ensayos realizados en dos fechas de siembra: temprana (15/11) y tardía (22/12), sobre un Haplustol típico de la UN Río Cuarto. Se estudiaron once caracteres: cinco vegetativos, dos de producción en estado de grano lechoso-pastoso (R3-R4) y cuatro en el cultivo maduro. Se empleó un DBCA, que incluyó 7 testigos: población UNRC (ciclos de selección 4, 5 y 6), un híbrido simple granífero, un híbrido de tres líneas silero, un híbrido doble granífero y la F2 del probador. Las parcelas fueron de tres surcos a 70 cm x 3,5 m y 20 cm entre plantas. Se utilizó el ANVA y prueba de Duncan para diferenciar promedios. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Valores medios, coeficientes (CV) y rangos de variación (RV) en cruzas de líneas x probador en dos fechas de siembra, Río Cuarto.

Carácter	Media ± DE	CV (%)	RV
Nº de tallos/planta	1,07 ± 0,07	6,11	1,00–1,37
Nº de espigas/planta	1,08 ± 0,20	13,99	0,61–2,00
Altura total de planta (cm)	213,88 ± 28,11	6,43	118,33–268,33
Altura inserción 1ª espiga (cm)	118,44 ± 15,82	9,26	58,33–175,00
Altura espiga/altura total	0,56 ± 0,04	6,47	0,41–0,72
Peso verde total/planta (R3-R4) (g)	666,91 ± 215,50	24,29	337,50–1900,00
Peso seco total/planta (R3-R4) (g)	269,85 ± 94,14	25,96	127,58–762,96
Peso seco total/planta (Fin de Ciclo) (g)	208,97 ± 66,25	21,47	101,08–495,07
Peso de grano/planta (Fin de Ciclo) (g)	60,25 ± 16,95	25,33	17,87–131,72
Rastrojo remanente/planta (Fin de Ciclo) (g)	148,48 ± 61,06	25,66	23,50–388,68
Indice de cosecha (Fin de Ciclo)	30,45 ± 8,89	16,70	10,15–48,98

La interacción genotipo x fecha de siembra resultó no significativa para todos los caracteres salvo el peso seco en R3-R4. Las cruzas se diferenciaron significativamente en número de tallos/planta, espigas/planta, altura de planta y espiga y su relación, peso seco total y de grano a fin de ciclo e índice de cosecha. La diferencia de medias reveló extensos solapamientos. Las cruzas 29, 24, 10, 15, 2 y 12 superaron significativamente al híbrido doble en el número de tallos por planta. El número de espigas/planta en el híbrido doble y su F_2 tuvieron los mayores valores; cinco cruzas no se diferenciaron estadísticamente de ellos. Las cruzas 27, 4 y 18 superaron estadísticamente en altura de planta a tres testigos. Las cruzas no se diferenciaron en el peso verde total/planta en R3-R4, posiblemente debido a altos coeficientes de variación. El híbrido doble probador presentó los valores más altos en peso seco total/planta y peso de grano/planta al final del ciclo; la cruza 12 lo superó en el peso de rastrojo/planta pero sin diferencias significativas. Nueve cruzas igualaron estadísticamente al híbrido simple, al doble y la F_2 en el índice de cosecha y las cruzas 21 y 18 superaron al híbrido silero. Las líneas tuvieron ACG positiva y significativa para casi todos los caracteres, salvo peso de grano, probablemente debido al objetivo forrajero por el que fueron seleccionadas. Las líneas 2, 6 y 27 presentaron los mayores valores de ACG para los caracteres en R3-R4, indicando que serían las adecuadas para continuar con el objetivo forrajero-silero. Además, la línea 27 tuvo la mayor ACG para altura de planta. La mayor ACG de las líneas 5, 12 y 29 en peso seco total y de rastrojo a fin de ciclo, las convierte en prometedoras para continuar la mejora en esos caracteres. La línea 12 fue la de mayor ACG en número de espigas/planta, mientras que la línea 29 lo fue para número de tallos/planta. Por último, las líneas 5, 21 y 34 podrían emplearse con el objetivo de disminuir la altura de inserción de espiga, contribuyendo a evitar pérdidas por vuelco y quebrado. El trabajo continúa evaluando la aptitud combinatoria específica para identificar las combinaciones híbridas más adecuadas a los fines forrajeros.

Palabras clave: maíz, forraje, aptitud combinatoria general, líneas endocriadas.
Key words: maize, forage, general combining ability, inbred lines.

PP 62 Selección de líneas de triticale (x Triticosecale wittmack) con aptitud forrajera.

Grassi, E., Pérez, P., Ferreira, A., Castillo, E. y Ferreira, V. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto. egrassi@ayv.unrc.edu.ar

Evaluation of triticale (X Triticosecale Wittmack) strains for forage use

La caracterización de la producción de líneas avanzadas en programas de mejoramiento es indispensable para obtener materiales adaptados a las condiciones agroecológicas extremadamente variables de la región subhúmeda-semiárida pampeana. Nueve líneas de triticale para uso forrajero se evaluaron durante cuatro años (2004-2007) en la UN Río Cuarto, empleando los cultivares registrados Genú-UNRC, Quiñé-UNRC y Tizné-UNRC como testigos. El suelo del campo experimental es un Haplustol típico con 1,8% de materia orgánica. Se empleó un DBCA con 3 repeticiones y parcelas experimentales de 7 surcos de 5 m a 20 cm entre líneas; la densidad de siembra fue de 250 semillas m^{-2}. Los caracteres considerados fueron: número de plantas emergidas, porte vegetativo, reacción a roya de la hoja, ciclo a floración, cantidad y % de materia seca en 3 cortes (C1, C2 y C3) y el acumulado hasta hoja bandera (HB). Se analizó mediante ANVA y prueba de Duncan para los caracteres cuantitativos, prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis para los cualitativos y análisis de la interacción genotipoxambiente mediante biplot en caracteres con interacción significativa. Los años de ensayo fueron muy contrastantes; 2004 fue un año promedio, con temperaturas medias más bajas en mayo, posiblemente debido al exceso de precipitaciones (175 mm más que el promedio). El 2005 tuvo precipitaciones medias, temperaturas más bajas al comienzo y fin de la estación de crecimiento e invierno más templado. El 2006 fue similar al 2005 en temperaturas, pero con intensa sequía desde mayo hasta mediados de octubre (17 mm). Por último, el 2007 presentó temperaturas 2-3 ºC más bajas que el promedio desde mayo a agosto, con nevada de 48h, intensas heladas (hasta de -14 ºC), y leve estrés hídrico al comienzo y fin del ciclo de cultivo. El análisis de los caracteres considerados se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Media, desvío estándar (DE), coeficiente de variación (CV), valor de F y significación para caracteres forrajeros en triticale. Río Cuarto, 2004-2007.

Carácter	Media ± DE	CV (%)	F y significación		
			Año	Genotipo	AxG
Nº plantas m^{-2}	95,3 ± 40,9	23,1	114,2***	1,7 ns	1,2 ns
Días siembra-floración	63,7 ± 23,0	4,1	274,5***	48,3***	8,36***
% Materia Seca C1	21,1 ± 4,5	11,2	92,7***	2,2*	1,5 ns
Peso Seco ha^{-1} C1	1470,1 ± 693,6	24,5	114,1***	2,6**	1,5 ns
% Materia Seca C2	25,0 ± 6,4	10,1	245,1***	2,5**	1,2 ns
Peso Seco ha^{-1} C2	1801,7 ± 666,5	20,1	90,9***	1,5 ns	1,6*
% Materia Seca C3	27,5 ± 7,1	9,7	243,1***	1,9 ns	1,9*
Peso Seco ha^{-1} C3	900,5 ± 694,3	39,6	84,6***	7,9***	2,2**
Peso Seco ha^{-1} C1+2+3	4122,3 ± 1500,9	15,7	202,9***	1,7 ns	1,3 ns
% Materia Seca HB	29,9 ± 7,9	12,9	135,7***	2,8**	1,7*
Peso Seco ha^{-1} HB	8101,6 ± 3552,5	23,5	111,1***	2,5**	1,1 ns

Los caracteres resultaron estadísticamente diferentes para la fuente de variación año, evidenciando las cambiantes condiciones ambientales en la región. El número de plantas logradas fue similar en los diferentes materiales de triticale para cada año. La duración del ciclo fue afectada diferencialmente, observándose interacción genotipo x año significativa. Esta interacción fue originada principalmente por las bajas temperaturas del período invernal del año 2007 que retrasó y uniformizó la floración en todos los materiales. A pesar de esta situación, pudieron identificarse 4 líneas de ciclo corto, 1 de ciclo largo y las 4 restantes resultaron de ciclo intermedio al igual que los testigos. El porte varió entre semierecto y semirrastrero. La reacción a roya fue de moderada resistencia en todas las líneas, superando al testigo de menor tolerancia, mientras que los valores de severidad del ataque en floración variaron de 5,3-11,7%. El porcentaje de materia seca en todos los cortes, superior al 20% e inferior a 30% (Cuadro 1) resultó adecuado para minimizar los posibles efectos detrimentales producidos por el no "sazonado" del forraje, principalmente en el primer corte. El peso seco de forraje acumulado bajo corte representó aproximadamente el 50% del obtenido sin corte al estado de hoja bandera. En conclusión, fue posible identificar cuatro líneas que tienen buenas cualidades como cereal forrajero invernal y se demuestra la necesidad de al menos 4 años de ensayo debido a la variabilidad climática de los ambientes pampeanos de transición subhúmedos secos (de 800 a 500 mm anuales).

Palabras clave: triticale, forraje, elección de líneas, materia seca.
Key words: triticale, forage, strains selection, dry matter.

PP 63 Efecto de la fertilización biológica y nitrogenada sobre la producción de forraje de triticale (x *Triticosecale wittmack*).

Spada, M. del C., Guzmán, C., Maya, L. y Mombelli, J.C. INTA EEA, Manfredi, Córdoba. mspada@manfredi.inta.gov.ar

Effect of biological and nitrogen fertilization on triticale (x Triticosecale Wittmack) dry matter production

La inoculación de las semillas con *Azospirillum* sp promueve el crecimiento de las raíces mejorando el aprovechamiento de los recursos, lo que se traduce en una mayor producción de forraje. Durante 2006 y 2007 se realizó en INTA Manfredi un ensayo con el objetivo de evaluar el efecto de la fertilización biológica y nitrogenada sobre la producción de forraje de triticale. Se utilizó la variedad Yagán INTA y dos inoculantes comerciales (Azosp I, y Azosp II) conteniendo *Azospirillum brasilensis*, con una dosis de 400 UFC/semilla. Los tratamientos en el primer ciclo fueron: Testigo, Azosp I, Azosp II y fertilización a la siembra con 100 kg N/ha; en el segundo período a los tratamientos anteriores se agregaron dos tratamientos: mezcla de Azosp I con 50 kg N/ha a la siembra y mezcla de Azosp II con 50 kg N/ha a la siembra. Los ensayos se sembraron en un diseño en bloques al azar con tres repeticiones en parcelas de 7 surcos de 7 m de longitud. A los 30 y 60 días de la siembra (DDS) se extrajeron y contaron todas las plantas de dos muestras de 0,20 m^2, se separó la porción aérea (PA) y subterránea (PR) y se secaron hasta peso constante. Cuando las plantas alcanzaban 25 cm de altura modal se midió la producción de forraje cortando una superficie de 5 m^2, una muestra de 200 g se secó hasta peso constante para obtener el porcentaje de materia seca; en coincidencia se contaron los macollos incluidos en un área de 0,25 m^2. La producción se expresó en kg MS/ha y la densidad en: plantas/ m^2 y macollos/m^2, se calculó la relación PR/PA. Las variables PR/PA, densidad de plantas y macollos y producción de materia seca se analizaron por ANOVA y las medias se compararon con el test DGC (p=0,05). En los dos ciclos, durante invierno hubo una

notoria sequía; entre mayo y septiembre se acumularon 10 mm y 44 mm en 2006 y 2007, respectivamente. A los 30 DDS en 2006 la PR/PA fue de 0,31 y en 2007 fue de 0,21 sin diferencias entre tratamientos para cada ciclo. A los 60 DDS fue de 0,15 en ambos ciclos; tampoco se registraron diferencias entre tratamientos. En el primer corte la densidad fue de 174 plantas/m^2 y 300 plantas/m^2 en el primer y segundo ciclo, respectivamente. En el primer ciclo la densidad de Azosp I (112 plantas/m^2) fue significativamente menor ($p<0,05$) al resto de los tratamientos, que alcanzaron, en promedio, 202 plantas/m^2; en el segundo ciclo no se registraron diferencias entre tratamientos (320 plantas/m^2 C.V. 35%). En los dos ciclos se realizaron tres cortes y la producción de forraje acumulada promedio de forraje fue 3819 kg MS/ha en el 1º ciclo y 2926 kg MS/ha en el segundo (Cuadro 1).

Cuadro 1: Producción acumulada de forraje (kg MS/ha) de triticale con fertilización nitrogenada y biológica. Manfredi. 2006-2007.

	Producción acumulada de forraje kg MS/ha (tres cortes en cada ciclo)	
Tratamiento	2006	2007
Azosp I	3844 b	2273 b
Azosp I + 50 kg N	--	2300 b
Azosp II	3769 b	2888 a
Azosp II + 50 kg N	--	3340 a
Testigo	2931 b	3152 a
Urea 100 kg/N	4731 a	3608 a
C.V. %	18,4	13,4

Valores seguidos por igual letra en sentido vertical difieren significativamente (DGC=0,05)

En los dos ciclos la densidad de macollos varió entre 150 y 300 macollos/m^2 en el primer y tercer corte, respectivamente; el testigo y las pasturas fertilizadas con nitrógeno fueron las más densas. Posiblemente debido a las condiciones climáticas atípicas no se expresó el potencial productivo de las especies. En las condiciones en las que se realizaron los ensayos la fertilización con *Azospirillun* o su combinación con 50 kg N/ha a la siembra no se expresó con aumentos en la producción de forraje de triticale.

Palabras clave: *Triticale*, *Azospirillum brasilensis*, fertilización nitrogenada biofertilización.
Key words: *Triticale*, *Azospirillum brasilensis*, nitrogen fertilization, biofertilization.

PP 64 Relación entre el estadio fenológico y calidad del forraje de cultivares de alfalfa. Comunicación.

Spada, M.del C., Besso, G., Guzmán, C. y Mombelli, J.C.
INTA EEA, Manfredi. Córdoba. mspada@manfredi.inta.gov.ar

Developmental stage and forage quality relationship in alfalfa varieties (Communication)

A medida que transcurre el rebrote de alfalfa se suceden cambios en los estadios fenológicos de la planta que están asociados a cambios en la calidad del forraje; por este motivo se podría utilizar el estado fenológico como predictor de su calidad. El objetivo del presente trabajo fue relacionar la calidad del forraje, medido como proteína bruta y digestibilidad, con el estado medio de las pasturas a lo largo del desarrollo de dos de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo. El ensayo se llevó a cabo en INTA Manfredi desde la primavera de 2005 hasta otoño de 2006. Se utilizaron dos cultivares de alfalfa: WL 442 (grado de reposo 7) y DK 194 (grado de reposo 9) sembrados en un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones. Las determinaciones se realizaron en cuatro oportunidades: dos rebrotes de primavera (octubre y noviembre), un rebrote de verano (febrero) y otro de otoño (marzo). En cada rebrote se extrajeron semanalmente, de cada unidad experimental, todos los tallos contenidos en tres muestras de 0,20 m2; cada tallo se clasificó según una escala de 10 estados de madurez (0 - 1 vegetativo, 3 - 6 floración, 7 - 9 fructificación), en cada muestra se registró el número de tallos y su peso seco. Se calculó el Estadio Medio por Conteo (EMC) y por Peso (EMP) de acuerdo a: $\sum$ (S . N) / C. Donde S= estadio de madurez. N= número o peso de tallos en ese estado. C= cantidad o peso total de tallos. Se determinó Proteína Bruta (es Kiejdahl) y Digestibilidad (Van Soest). Semanalmente, dentro y entre períodos de rebrote se analizaron por ANOVA las variables estado medio de la pastura por conteo y por peso, proteína bruta y digestibilidad de ambos cultivares. Cuando los efectos fueron significativos a un nivel de 0,05 las medias se compararon a través de la prueba LSD. Se realizaron regresiones lineales relacionando EMC y EMP con los parámetros de calidad; la homogeneidad de las pendientes se analizó mediante un modelo de regresión con variables auxiliares (dummies). En todos los rebrotes WL 442 y DK 194 no mostraron diferencias ($p>0,05$) en las variables analizadas por lo cual se confeccionó una regresión para cada período de rebrote amalgamando los datos de los dos cultivares (Cuadro 1). La diferencia estadística de las pendientes ($p<0,05$) no permitió confeccionar una regresión para todo el ciclo del cultivo. En los dos rebrotes de primavera el cultivo finalizó el ciclo en la producción de semilla (estadio fenológico 9). En los restantes rebrotes las plantas no florecieron y las mediciones se realizaron hasta la aparición de nuevos rebrotes de corona. Se registró una relación inversa entre EMC y EMP y las variables de calidad.

Cuadro 1: Estado medio de la pastura por conteo (EMC) y peso (EMP), Proteína Bruta (PB) y Digestibilidad (Dig) de cultivares de alfalfa. Manfredi. 2005-2006.

Rebrote	Días desde corte	EMC	EMP	PB (%)	Dig (%)
Primavera octubre-enero	14	0,65	1,21	36,05	80,06
	20	1,12	2,06	29,95	73,16
	27	1,47	5	25,04	68,36
	33	2,07	3,33	21,85	66,85
	51	3,87	6,36	19,08	58,66
	81	6,01	7,67	16,79	55,51
EMC	PB=34,8–3,5EMC R^2=0,64				DIG=78,7–4,3EMC R^2=0,70
EMP	PB=38,5–3,0EMP R^2=0,79				DIG=82,5–3,5EMP R^2=0,78
Primavera noviembre-febrero	15	0,97	1,83	29,05	72,48
	20	1,79	2,89	25,83	68,75
	27	2,85	4,54	20,38	62,54
	45	5,63	7	17,29	55,76
	79	4,45	6,78	18,53	53,14
EMC	PB=33,8–3,3EMC R^2=0,72				DIG=76,3–4,2EMC R^2=0,77
EMP	PB=31,1–1,2EMP R^2=0,77				DIG=77,2–3,2EMP R^2=0,77
Verano febrero-abril	12	0,44	0,80	35,70	76,64
	19	1,34	2,91	26,96	72,55
	25	2,20	3,11	26,81	68,28
	32	2,14	3,16	25,60	67,76
EMC	PB=33,8 – 3,3 EMC R^2=0,63				DIG=76,3 – 4,2 EMC R^2=0,60
EMP	PB=37,7–3,6EMP R^2=0,80				DIG=78,6–2,9EMP R^2=0,60
Otoño marzo-mayo	11	0,65	1,09	38,70	77,88
	19	0,95	1,58	33,04	77,29
	26	1,66	2,50	29,33	71,58
	34	2,04	3,01	26,31	71,06
EMC	PB=40,0–6,1EMC R^2=0,66				DIG=79,8–4,0EMC R^2=0,64
EMP	PB=41,3– 4,6 EMP R^2=0,68				DIG=80,8 – 3,1 EMP R^2=0,61

Los resultados indican que es posible predecir la calidad del forraje (proteína bruta y digestibilidad) a partir del estado medio de la pastura por conteo o peso. Sería necesario repetir el experimento a los fines de obtener regresiones más potentes por estación.
Palabras clave: alfalfa, estadio fenológico, proteína bruta, digestibilidad.
Key words: alfalfa, developmental stage, crude protein, digestibility.

PP 65 Efecto del contenido de grano y del gen BMR en sorgos para silaje. 1. Rendimiento y calidad.

De León, M. y Giménez, R.A. INTA EEA, Manfredi. Córdoba. mdeleon@manfredi.inta.gov.ar

Effect of grain contain and gen BMR on sorghum silage. 1. Yield and quality

El contenido de grano y la digestibilidad de la planta en cultivos de sorgo determinan la calidad de los silajes de planta entera, pudiendo presentar también, diferencias en su productividad. El objetivo fue evaluar el efecto del contenido de grano y del gen nervadura marrón (BMR) sobre el rendimiento, composición y calidad de cultivos de sorgos destinados a la confección de silajes de planta entera, en comparación con un silaje de maíz testigo. Para ello, se usaron cuatro híbridos de sorgo: dos graníferos-sileros (GS) y dos forrajeros (F) y dentro de cada uno con y sin el gen de nervadura marrón (bmr) y un híbrido de maíz (M), conformando cinco tratamientos: GS bmr; GS; F bmr; F y M, correspondiendo a los materiales: Nutritop Mega Grain, VDH 422, Nutritop Plus, VDH 70l y Nutridense respectivamente. El ensayo se sembró en la EEA Manfredi INTA, en noviembre de 2005, destinándose una superficie de 3 ha para cada tratamiento. El muestreo se realizó durante febrero 2006 según el momento óptimo de confección de los silajes, tomándose muestras de 1 m^2 de cada material evaluándose los siguientes parámetros: rendimiento total de materia seca (MS) en kg MS/ha, plantas/m^2 y macollos/planta. Cada muestra se dividió en 2 submuestras; sobre una de ellas se midió la participación relativa de los componentes del rendimiento: porcentaje de hojas, tallos y panojas o espigas y sobre la otra se determinó del contenido de MS, PB, FDN, FDA, lignina y se estimó la digestibilidad y la C.E. (Mcal EM/kg MS). Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA procesado por Infostat (2007) y las diferencias entre las medias de los tratamientos fueron evaluadas mediante la prueba de LSD.

Cuadro 1: Rendimiento; porcentaje de hoja, tallo y panoja o espiga; número de plantas/m^2 y número de macollos/planta de cuatro híbridos de sorgo y uno de maíz al momento de confección de silajes de planta entera.

Tratamientos	Rendimiento (kg MS/ha)	Hoja (%)	Tallo (%)	Panoja/Espiga (%)	Plantas/m^2	Macollos/pta.
Granífero-Silero bmr	16.832 b	22,9 b	48,6 b	28,5 b	13,0 b	0,9 b
Granífero-Silero	19.499 b	20,8 b	39,4 a	39,7 c	14,0 b	1,0 b
Forrajero bmr	18.628 b	23,9 b	75,6 c	0,4 a	13,7 b	1,5 b
Forrajero	24.683 c	20,9 b	76,6 c	2,4 a	9,7 ab	2,7 c
Maíz	11.481 a	17,0 a	49,1 b	33,9 bc	7,0 a	0,2 a

Letras distintas en las columnas señalan diferencias significativas ($p<0,05$)

Cuadro 2: Calidad de la planta entera de cuatro híbridos de sorgo y uno de maíz al momento del picado para la confección de silajes.

Tratamientos	MS (%)	P.B. (%)	FDN (%)	FDA (%)	Lignina (%)	Dig. (%)	C.E. Mcal EM/kg MS
Granífero-Silero bmr	28,8 b	6,5 a	50,9 a	31,9 a	7,8 c	64,0 b	2,30 b
Granífero-Silero	31,8 c	6,2 a	49,7 a	30,6 a	7,7 bc	65,0 b	2,34 b
Forrajero bmr	23,7 a	6,9 a	58,8 b	36,5 b	6,9 b	60,5 a	2,18 a
Forrajero	25,5 a	5,8 a	60,1 b	37,2 b	7,5 bc	59,9 a	2,16 a
Maíz	41,3 d	6,4 a	53,4 a	31,5 a	5,6 a	64,4 b	2,32 b

Letras distintas en las columnas señalan diferencias significativas ($p<0,05$)

Los híbridos GS presentaron un mayor porcentaje de panoja que los híbridos F (Cuadro 1). Sin embargo, entre ellos, no hubo diferencias significativas en el porcentaje de hoja ni en el rendimiento, excepto el híbrido forrajero que mostró un rendimiento superior. Los tratamientos F, tuvieron menor digestibilidad y aporte energético que los GS los que fueron similares a M, mientras que no presentaron diferencias significativas en el porcentaje de PB (Cuadro 2). Dentro de cada híbrido evaluado (GS y F), la presencia del gen bmr no mostró una reducción en el contenido de lignina ni en la Dig. El porcentaje de MS fue menor en los híbridos forrajeros. En base a estos resultados, se concluye que la cantidad de grano de los GS fue determinante de la calidad de los silajes, sin un impacto significativo del gen bmr.

Palabras clave: silaje, sorgo, calidad, rendimiento, bmr.
Key words: silage, sorghum, quality, yield, bmr.

PP 66 Evaluación de la tolerancia al estrés salino en un material en selección avanzada de Grama Rhodes (*Chloris gayana* K.).

Ribotta, A.N., Griffa, S.M., Bollati, G., López Colomba, E., Tomassino, E.A., Carloni, E., Luna, C., Pemán, R., Andrés, A., Pérez, H.E., Grunberg, K. y Biderbost, E. INTA, Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE), Córdoba. Fac.Cs.Agrop. UCC, Córdoba. Semillero O. Pemán y Asoc. INTA EEA, Pergamino. INTA CER Leales, Tucumán. andrea_ribotta@yahoo.es

Evaluation of tolerance to the saline stress in a material in advanced selection of Grama Rhodes (Chloris gayana K.)

En el INTA-IFFIVE se está trabajando en la obtención de una variedad sintética de Grama Rhodes (*Chloris gayana* K.) diploide con tolerancia incrementada a la salinidad, aportando antecedentes al escaso trabajo de mejoramiento genético de esta especie en nuestro país. Objetivo: Evaluar en germinación y al estado de plántula la tolerancia al estrés salino de un material en selección avanzada (MSA) de Grama Rhodes diploide en comparación con 2 cultivares australianos comercializados en nuestro país. Las semillas del MSA provienen del entrecruzamiento de 3 familias de medio-hermano maternas en F1 y F2, ubicadas al noreste de Córdoba. Las semillas de los materiales testigos, corresponden a los cultivares Finecut (FC) y Topcut (TC). Para el ensayo de germinación, 200 mg de semillas/material se colocaron en bandejas plásticas que contenían papel de filtro esterilizado y humedecido con distintas concentraciones de NaCl (100, 150 y 200mM) y agua destilada (tratamiento control). Se

realizaron 2 repeticiones/tratamiento. Las bandejas se dispusieron en germinador a 8h luz a 35º C y 16h noche a 20º C durante 14 días. Los datos obtenidos se analizaron como porcentaje de semillas germinadas (%SG) en sal con respecto al número de semillas germinadas en situación control. Para el ensayo al estado de plántula, las mismas se transplantaron a los 30 días de germinadas a planchas4 de telgopor perforadas, las que apoyaban sobre bandejas plásticas de 10 litros con solución nutritiva Hoagland. Cada material fue expuesto en invernadero a 0 y 400mM de NaCl en condiciones de hidroponia con 2 repeticiones de 20 plántulas c/u en un diseño en parcelas divididas. La salinización fue gradual hasta 400mM (concentración final). Después de 1 mes a 400mM se evaluó: peso fresco aéreo (PFA), peso fresco total (PFT), altura (AT), peso seco aéreo (PSA), peso seco de raíz (PSR) y peso seco total (PST). En todas las variables se ponderó el daño producido por el estrés salino como: [(Xc-xi)/Xc] donde Xc= media del control y xi= valor de cada plántula en sal. Para ambos ensayos, se efectuó ANAVA y en los casos en que existieron diferencias significativas entre los materiales, se compararon las medias por la prueba DGC ($p<0,05$) (software InfoStat). Los resultados obtenidos con respecto al %SG (Cuadro 1) muestran que el MSA a 100mM no se diferenció significativamente de los 2 cultivares comerciales, y que a 150mM fue tan bueno como el FC pero se diferenció del TC. A 200mM se redujo la germinación en el MSA en comparación con los 2 testigos. Para la tolerancia al estado de plántula, el ANAVA no arrojó diferencia significativa en ninguna de las variables evaluadas sin embargo se puede observar en los datos de la ponderación del daño (Cuadro 2) que el cultivar FC tiende a ser el material menos dañado, el TC el más dañado y el MSA ocupa un lugar intermedio. Los resultados obtenidos en cuanto al potencial de germinación y componentes de biomasa en condiciones de salinidad, muestran al MSA como promisorio para continuar con el trabajo de mejoramiento genético.

Cuadro 1: Porcentaje de semillas germinadas en sal (%SG) con respecto al control.

	%SG		
Materiales	100mM	150mM	200mM
MSA	85%A	71%A	40%A
TC	100%A	100%B	70%B
FC	85%A	74%A	64%B

Letras distintas en la misma columna difieren significativamente (p=0,05)

Cuadro 2: Ponderación del daño producido por el estrés salino en 6 caracteres evaluados en condiciones de hidroponia.

Materiales	PFA	PFT	AT	PSA	PSR	PST
FC	0,63A	0,57A	0,41A	0,47A	0,27A	0,27A
MSA	0,71A	0,67A	0,41A	0,50A	0,48A	0,50A
TC	0,76A	0,70A	0,45A	0,54A	0,49A	0,54A

Letras distintas en la misma columna difieren significativamente (p=0,05)

Palabras clave: *Chloris gayana* K., Grama Rhodes, salinidad, mejoramiento genético.
Key words: *Chloris gayana* K., Grama Rhodes, salinity, genetic improvement.

PP 67 Evaluación morfológica de un híbrido experimental de *Cenchrus ciliaris* en estrés por sequia.

Griffa, S.M., Ribotta, A.N., Bollati, G., Tommasino, E.A., Luna, C., López Colomba, E., Carloni, E., Peman, R., Andrés, A., Pérez, H.E., Grunberg, K. y Biderbost, E. INTA, Instituto de Fitopatología y Fisiología Vegetal (IFFIVE), Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias UCC, Córdoba. Semillero O. Pemán y Asoc. INTA EEA, Pergamino. INTA CER Leales, Tucumán. sgriffa@correo.inta.gov.ar

Morphologic evaluation of Cenchrus ciliaris experimental hybrid under dry stress conditions

La expansión agrícola determinó el desplazamiento de la ganadería, particularmente la de cría vacuna, a zonas con restricciones edáficas y/o climáticas del NOA. De acuerdo con esto, en el INTA-IFFIVE se coordina y se lleva a cabo parte del Módulo Megatérmicas del PE 1482 del Area Estratégica Forrajes y Pasturas, considerando como uno de los objetivos, el mejoramiento genético de gramíneas forrajeras introducidas y con buenas aptitudes para su adaptación a los distintos ambientes de las zonas antes mencionadas. *Cenchrus ciliaris* es una importante gramínea forrajera subtropical introducida siendo el propósito del presente trabajo caracterizar morfológicamente, en condiciones de estrés por sequía, un híbrido experimental apomíctico obtenido mediante cruzamientos controlados en comparación a 3 cultivares de *C. ciliaris* de amplia difusión: Texas-4464 (Texas), Biloela y Molopo. El ensayo se implantó en la localidad de Deán Funes (Córdoba) con manifestación de estrés por sequía durante el cultivo. Los genotipos fueron evaluados en 2 estados ontogénicos: planta de un año (P1A) y rebrote, en 10 plantas espaciadas (0,8 x 1,0m) por cultivar, bajo un diseño en bloques completos al azar (n=3). Se midieron los caracteres de tipo cuantitativo, reproductivos: longitud de panoja (LP); peso de panoja (Pp); longitud del pedúnculo floral exerto (exped) y su longitud total (Lped) desde el nudo hasta la base de la panoja y número de panojas/eje secundario (Rf). Los caracteres vegetativos fueron: longitud (Llb), ancho de lámina (Alb) y longitud de vaina (Lvb) de la hoja bandera; peso fresco de mata (Pf); número de ejes secundarios/macollo (Ram); ancho del macollo (Anct); número de nudos/macollo (Nud); altura de planta a cosecha (Hpl) desde el suelo al ápice de la panoja. Los datos fueron analizados mediante ANAVA con los efectos genotipo, estado ontogénico y su interacción, comparándose las medias con la prueba DGC ($p<0,01$) (Software InfoStat). Según los resultados obtenidos (Cuadro 1) el híbrido experimental fue superior a los 3 cultivares en Lp, Pp, Llb y Lvb. Además, junto a Biloela y Molopo, fue superior al cv. Texas en el Pf y Rf. Presentó un Anct intermedio, y el menor Nud, similar a Texas. Ninguno de los 4 materiales mostró diferencias en Ram. La interacción fue significativa para los caracteres Alb, Hpl, Exped y Lped, y éstos se analizaron considerando el estado ontogénico (P1A o rebrote) (Cuadro 2). En P1A el híbrido expresó el mayor Alb junto a los cvs Biloela y Molopo. Fue similar a Texas en la menor Hpl y Lped, diferenciándose del resto por una menor Exped. En rebrote presentó valores de Alb y Hpl intermedios a los cultivares introducidos, manteniendo la menor Exped y Lped. Los resultados muestran que en condiciones de estrés por sequía el híbrido evaluado presenta caracteres componentes de la producción de biomasa y semillas, superiores o iguales a los cultivares que se comercializan actualmente en la zona. Esto sumado a una mayor digestibilidad in situ de la materia seca (datos preliminares), sugieren a este material como promisorio para las condiciones reinantes en el NOA.

Cuadro 1: Valores promedios de variables por genotipo de *Cenchrus ciliaris*.

Genotipo	Carácter								
	Lp (cm)	Pp (gr)	Llb (cm)	Lvb (cm)	Pf (kg)	Rf	Anct (mm)	Nud	Ram
Híbrido	13,93b	0,71c	24,96d	12,35d	0,97b	0,79a	2,81b	8,03a	4,64a
Texas	10,54a	0,36a	15,05a	9,69a	0,61a	1,71b	2,51a	8,04a	4,68a
Molopo	10,70a	0,52b	21,83c	11,13b	1,03b	0,84a	2,97c	9,51b	4,83a
Biloela	10,81a	0,50b	19,28b	11,67c	1,05b	1,08a	3,25d	9,52b	4,88a

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

Cuadro 2: Valores promedios de variables con interacción genotipo- estado ontogénico en plantas de un año (P1A) y rebrote en Cenchrus ciliaris.

Genotipo	Hpl (m)		Lped (cm)		Exped (cm)		Alb (cm)	
	P1A	Rebrote	P1A	Reb rote	P1A	Re brote	P1A	Rebrote
Híbrido	0,77a	0,70b	19,19a	12,23a	8,22a	2,30a	0,89b	0,73b
Texas	0,77a	0,66a	19,16a	14,38b	10,24b	7,12c	0,72a	0,66a
Molopo	1,01b	0,82c	23,56b	17,73c	12,97c	7,47c	0,85b	0,84c
Biloela	1,08c	0,84c	26,55c	15,74b	13,14c	5,41b	0,90b	0,83c

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

Palabras clave: *Cenchrus ciliaris*, caracteres mofológicos, híbrido experimental, estrés por sequía.
Key words: *Cenchrus ciliaris*, morphologic characters, experimental hybrid, dry stress.

PP 68 Respuesta productiva a la fertilización fosforada y azufrada en el primer corte de un cultivo de alfalfa (*Medicago sativa* L). Comunicación.

González, S., Bongiovanni, M., Ohanian, A., Franchino, L. y Leali, J. Fac.Agron. y Vet., UNRC, Río Cuarto, Córdoba. sgonzalez@ayv.unrc.edu.ar

Effect of phosphorus and sulphured fertilization on alfalfa (Medicago sativa L) productivity. (Communication)

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el stand de plantas, relación hoja-tallo y biomasa de forraje en el primer corte de un cultivo de alfalfa en el año de implantación con diferentes niveles de fertilización fosforada y azufrada. El mantenimiento de un adecuado suministro de nutrientes es esencial para obtener una alta producción y calidad de alfalfa. Los sistemas productivos son cada vez más intensivos y los nutrientes no se reponen en proporción a la extracción, pudiendo el cultivo verse limitado no sólo en la producción como así también en la persistencia. La disponibilidad de fósforo (P) en el sistema suelo-planta-animal juega un rol fundamental definiendo la productividad del sistema. Respecto del azufre (S), este nutriente es esencial para el crecimiento y el desarrollo de la alfalfa, siendo un elemento muy demandado por esta leguminosa y que frecuentemente se encuentra en niveles deficientes en suelos de textura más

gruesas. El ensayo se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de la UNRC (32° 33' latitud sur y 63° 10' longitud oeste), sobre un Hapludol típico franco arenoso fino. En marzo de 2007 se implantó un cultivo de alfalfa sobre el cual se aplicaron 6 tratamientos T1: 0 P y 0 S (testigo); T2: 0 P y 17 kg ha^{-1} S, T3: 12 kg ha^{-1} P y 0 S; T 4: 12 kg ha^{-1} P y 17 kg ha^{-1} S; T5: 24 kg ha^{-1} P y 0 S; T6: 24 kg ha^{-1} P y 17 kg ha^{-1} S. Los fertilizantes fueron aplicados en la línea de siembra. La fuente fosfatada fue súper fosfato triple [$CaH_2(PO_4)_2$] y la fuente azufrada sulfato de calcio [SO_4Ca]. El diseño experimental fue el de bloques divididos completos aleatorizados con tres repeticiones. El número de plantas se determinó mediante 3 muestreos de 0,10 m^2 por unidad experimental en el primer corte de primavera, realizado el 18/10. La determinación de la producción de materia seca se realizó mediante corte al ras del suelo en el estado fenológico 10% de floración. Se tomaron 5 muestras de 0,25 m^2, las mismas se separaron en laboratorio en sus componentes hojas, tallos y se secaron en estufa de circulación a aire forzado a 60° C, hasta peso constante. Posterior al primer corte de primavera se extrajeron muestras de suelo de 0 a 20 cm de profundidad para la determinación de fósforo por el método de Bray I. A los datos obtenidos se les efectuó un ANOVA y las medias se compararon por el test de Duncan (p=0,05). Los tratamientos evaluados no modificaron significativamente el stand de plantas con los que se llegó al inicio de primavera, así mismo la biomasa aérea no presentó diferencias significativas al primer corte. La determinación de P disponible en el suelo realizada a mediados de primavera arrojó valores con diferencias altamente significativas entre el testigo y los tratamientos fertilizados con P. Los tratamientos realizados sí modificaron la relación hoja-tallo encontrándose proporciones más favorables al incremento de hojas cuando se aplicó la dosis de P y S más elevada. Los incrementos de fósforo en el suelo encontrados en los tratamientos fertilizados arrojan valores que superan o igualan los niveles críticos que no se vieron reflejados en la producción de biomasa del primer corte, pero que hacen suponer una probable respuesta productiva en los sucesivos cortes.

Cuadro 1: Densidad de plantas, relación hoja-tallo, biomasa aérea y nivel de fósforo en el suelo al primer corte de un cultivo de alfalfa con diferentes niveles de fertilización fosforada y azufrada.

Tratamiento	Plantas m^2	Relación hoja/tallo	Biomasa aérea (kg MS ha^{-1})	Fósforo (ppm)
T1	347,9±51,9	1,24±0,27b	2913,3±253,1	
T2	222,2±63,8	1,49±0,26ab	2910,4±416,6	13,60a
T3	275,6±57,1	1,41±0,09ab	2511,1±235,9	
T4	252,7±44,2	1,66±0,31ab	2451,5±156,6	18,72b
T5	275,6±149,1	1,70±0,24ab	2614,2±401,2	
T6	226,0±54,2	1,83±0,18a	2651,8±569,9	22,19c
Valor p				
P	770	0,008	135	0,0001
S	0,117	0,027	0,960	
PxS	0,490	0,018	0,466	
Interacción	0,547	0,799	0,970	

Datos expresados como medias y su desvió estándar. Letras diferentes en sentido vertical indican diferencias estadísticamente significativas (test de Duncan, α=0,05)

Palabras clave: alfalfa, fertilización fosforada y azufrada, número de plantas, producción de forraje.
Key words: alfalfa, phosphorus and sulphured fertilization, number of plants, forage production.

PP 69 Calidad forrajera, poder germinativo y rendimiento de semillas de *Cologania broussonetii* (Balb.) DC.

Vieyra, C., Coraglio, J.C., Steinberg, M., Lovey, R. y Perissé, P. Fac.Cs.Agrop., UNC. Córdoba cvieyra@agro.uncor.edu

Forage quality, germinating power and seed production of Cologania broussonetii (Balb.) DC

En la República Argentina el pastoreo descontrolado redujo la presencia de las especies nativas de mayor calidad forrajera y aceptabilidad. Por lo tanto, resulta de gran importancia recuperar el valor original de los pastizales como fuente de alimento, mediante la estrategia de repoblar las especies decrecientes. Una de las especies que se observó en reducida proporción en los espacios de pastoreo en las sierras de Córdoba y con alta presencia en los lugares protegidos de los animales fue *Cologania broussonetii*. Esta especie pertenece a la familia de las fabaceas y se comporta como perenne. Los antecedentes sobre esta especie son escasos, por lo que se consideró interesante obtener información sobre el comportamiento en condiciones de cultivo. La hipótesis del trabajo fue que esta especie tendría buena calidad forrajera y produciría semillas en cantidad y calidad suficiente para reimplantarse en pasturas naturales. El objetivo fue estudiar el valor forrajero, la producción de semillas y el comportamiento de la germinación de *C. broussonetii*. El ensayo se realizó durante tres años en el Campo de la UNC (31º 30´ Lat. Sur y 64º Long. O). El diseño estadístico fue de bloques completos al azar con tres repeticiones. Cada bloque tuvo tres parcelas de dos por tres metros, en una se determinó la calidad forrajera en estado de prefloración, en la otra en estado de desarrollo de vaina y en la restante se evaluaron el rendimiento de semillas y su capacidad germinativa. Las muestras se cosecharon en forma manual en el metro cuadrado central de cada parcela. Se midieron las variables: proteína bruta (PB), fibra detergente neutra (FDN), fibra detergente ácida (FDA) y el rendimiento de semillas por hectárea (kg ha^{-1}). Se estimó la digestibilidad (DIG) y energía metabólica (EM) a partir de la FDA. Se determinó el poder germinativo (PG) de semillas escarificadas manualmente y sin escarificar a dos temperaturas: 30 ºC constante y de 20-30 ºC alternada. Los resultados de la calidad forrajera y comportamiento germinativo de *C. broussonetii* se presentan en los Cuadros 1 y 2.

Cuadro 1: Valores promedios de PB, FDN, FDA, DIG y EM en estado de prefloración y desarrollo de vainas en planta entera para *C. broussonetii* en Córdoba.

	Estado vegetativo	Estado reproductivo
PB %	19,00 a	9,05 b
FDN %	53,00 a	62,35 b
FDA %	36,00 a	42,64 b
DIG %	60,89 a	55,68 b
EM (Mcal/kg MS)	2,20 a	2,00 a

Letras distintas en las filas indican diferencias significativas (p<=0,05)

Cuadro 2: Poder germinativo (PG) de semillas de *C. broussonetii* con y sin escarificado.

Tratamiento	Poder germinativo (%)		Media
	30º C	20 – 30º C	
Semillas escarificadas	72,7	56,3	64,5 a
Semillas sin escarificar	50,1	27,6	38,8 b
Media	61,4 a	41,9 b	

Letras distintas en la fila/columna de medias indican diferencias significativas al 5%

En el análisis se detectó tanto efecto principal por escarificación como por temperatura. Los mayores promedios de porcentaje de germinación se observaron en las semillas escarificadas y respecto a la temperatura el promedio mayor correspondió a 30 ºC. El rendimiento de semilla varió entre 60-100 kg ha^{-1}. Las conclusiones del trabajo son: la especie presenta un buen nivel de PB, FDN, FDA, EM y aceptable digestibilidad en estado de prefloración; en estado de desarrollo de vaina los indicadores de calidad son más bajos que al estado de prefloración, pero resultan aún interesantes para sistemas de cría. Las semillas presentaron mayor PG a temperatura constante de 30 ºC. La especie presenta semillas duras característica que puede mejorarse sensiblemente con la escarificación. La producción de semillas es suficiente para realizar la resiembra en condiciones naturales.

Palabras clave: *Cologania broussonetii*, calidad forrajera, poder germinativo, producción de semilla.
Key words: *Cologania broussonetii*, forage quality, germinating power, seed production.

PP 70 Inoculación con micorrizas y fertilización con fósforo en *Zornia diphila*.

Tomei, C.E., Schelske, C., Hack, C.M., Porta, M., Popoff, O.F. y Castelan, M.E. Inst. Agrotécnico "Pedro M. Fuentes Godo", Fac.Cs.Agr., UNNE. Corrientes. tomeice@agr.unne.edu.ar

Inoculation with mycorrhizas and phosphorus fertilization in Zornia diphila

Este trabajo se realizó para probar la siguiente hipótesis: la inoculación con hongos micorríticos y la fertilización fosfatada incrementan la producción de materia seca de *Zornia diphila*. Esta es una leguminosa nativa frecuente en pastizales del Noreste Argentino. El objetivo de esta contribución fue evaluar el efecto de la inoculación con hongos micorríticos y la fertilización fosfatada sobre la producción de materia seca de *Z. diphila*. El trabajo se realizó en invernáculo, en la Facultad de Ciencias Agrarias, UNNE. Se empleó un suelo clasificado como Kandiumult Típico proveniente del Noreste de la Provincia de Corrientes. Las muestras de suelo se extrajeron de los primeros 20 cm y se utilizaron macetas de 0,5 kg de capacidad. El diseño del ensayo fue completamente aleatorizado en arreglo factorial. Se probaron ocho tratamientos, consistentes en tres factores (fertilización fosfatada, inoculación y esterilización del suelo), con dos niveles cada uno y tres repeticiones. Los niveles de fósforo (P) fueron 0 y 60 kg ha^{-1}, aplicados como Superfosfato Triple de Calcio. A los tratamientos que llevaron inoculación, después de la siembra se les agregó una suspensión de hongos micorríticos de los géneros *Gigaspora*, *Glomus* y *Scutellospora* en agua destilada. Para los tratamientos esterilizados se sometió al suelo a 110º C durante 48 hs. Se sembraron 10 semillas por maceta previamente escarificadas. Las semillas inoculadas tuvieron la siguiente preparación: desinfección con alcohol de 70% durante un minuto; desinfección con agua lavandina y lavado con agua destilada

15 minutos. El número de plantas no se vio afectado por los tratamientos, con un promedio de 6 plantas (±1) por maceta. A los 90 días de la siembra se realizó un corte de evaluación. El material cosechado se secó en estufa de tiro forzado a 60 °C hasta peso constante. Los datos obtenidos fueron sometidos al análisis de variancia probándose las diferencias entre los promedios de los tratamientos con la prueba de Tukey ($p<=0,05$). La fertilización con P produjo un incremento significativo en la producción de MS, al igual que la inoculación. La interacción entre los tres factores fue significativa. Los resultados se observan en el Cuadro 1. La fertilización produjo aumento de la producción de MS. Si bien esto no se manifestó al esterilizar el suelo, la inoculación con hongos micorríticos contrarrestó en parte el efecto negativo, difiriendo significativamente de los demás tratamientos esterilizados. La combinación de fertilización e inoculación fue la que produjo mejores resultados, incrementando significativamente la producción de materia seca. La aplicación en conjunto de ambos factores permitiría obtener los máximos rendimientos en *Z. diphila*. En una siguiente etapa se corroborarán estos resultados a campo.

Cuadro 1: Producción de MS (g. maceta^{-1}) para la combinación de los tres factores (Fósforo, esterilización del suelo e inoculación con hongos micorríticos).

P	Esterilización	Inoculación	Medias	
0	0	0	70,67	A*
0	0	1	9,17	A
0	1	0	0,53	A
0	1	1	4,67	A
60	0	0	775	C
60	0	1	1044	D
60	1	0	1	A
60	1	1	197	B
DMS	82,87			
CV	11,16			

* Letras distintas en una columna indican diferencias significativas ($p<0,05$)

Palabras clave: fósforo, micorrizas, *Zornia diphila*.
Key words: phosphorus, mycorrhiza, *Zornia diphila*.

PP 71 Relación entre carga y respuesta animal y su efecto sobre un verdeo de raigrás en Corrientes.

Bendersky, D., Barbera, P., Borrajo, C.I., Maidana, C. y Zapata, P. INTA EEA, Mercedes. Corrientes. diegob@correo.inta.gov.ar

Stoking rate vs animal performance and its effect on raigras pasture

En Corrientes, la participación de raigrás (*Lolium multiflorum* L.) en los sistemas de recría y engorde responde a su adaptación a distintos ambientes y su elevada producción de forraje en una época de déficit forrajero. Sin embargo, no existe información que permita una eficiente utilización de este recurso de alto costo. En el presente estudio se evaluó el efecto de la carga animal sobre la disponibilidad inicial y altura del canopeo remanente y sobre los niveles de productividad secundaria con la finalidad de determinar herramientas de manejo del pastoreo. El ensayo se realizó durante 2006 y 2007 sobre una pastura de raigrás implantada en abril sobre un suelo molisol en la EEA Mercedes. Se utilizó un DCA con n=2. Los datos se analizaron mediante ANVA y comparación de medias mediante la prueba de Tukey (α=5%). Se utilizaron 19 vaquillas con peso inicial de 127 kg distribuidas en tres tratamientos: T1: 3 animales.ha^{-1}; T2: 4,3 animales.ha^{-1} y T3: 5,7 animales.ha^{-1}. Los primeros días de agosto se inició el pastoreo mediante sistema rotativo con una frecuencia de 7 días de ocupación y 21 días de descanso. La disponibilidad inicial de forraje en agosto, septiembre y octubre fue diferente para cada tratamiento y año. Durante el 2006, la disponibilidad en agosto y septiembre fue igual para T1, T2 y T3 (794 y 699 kgMS.ha^{-1} respectivamente) mientras que en octubre fue mayor en T1 (1301 vs 520 kgMS.ha^{-1}). Por otro lado la disponibilidad en T1 fue mayor en octubre respecto a agosto y septiembre (1301 vs 762 kgMS.ha^{-1} respectivamente), en T2 fue igual en todos los meses y en T3 fue menor en octubre respecto a agosto y septiembre (858 vs 372 kgMS.ha^{-1} respectivamente) debido principalmente al aporte de gramíneas nativas. En 2007, la disponibilidad de agosto y septiembre fue igual para todos los tratamientos (1917 y 1779 kgMS.ha^{-1} respectivamente) mientras que en octubre se redujo a medida que se incrementó la carga (1676, 1101 y 657 kgMS.ha^{-1} para T1, T2 y T3 respectivamente). La mayor disponibilidad de forraje en 2007 respecto a 2006 estuvo relacionada a las diferencias en precipitaciones y temperaturas ocurridas en cada año. Esto determinó que la ganancia de peso y la producción de carne fuesen mayores en 2007 (Cuadro 1), aunque el efecto del tratamiento fue igual para los dos años (interacción año por tratamiento no significativa). Los animales ganaron en promedio 71, 82 y 83 kg.animal^{-1} para T3, T2 y T1 respectivamente (Cuadro 2) durante todo el período de pastoreo que duró aproximadamente 97 días. Sin embargo, la producción de carne por hectárea fue mayor en T3 y T2 (391 y 346 kg.ha^{-1}, respectivamente) respecto a T1 (248 kg.ha^{-1}). Se obtuvo un buen ajuste entre ganancia de peso (y) y altura remanente del verdeo (x), aunque esta fue diferente según el estado fisiológico del raigrás (vegetativo y reproductivo). En el período vegetativo, la relación se ajustó a un modelo lineal ($y = 697 + 32,7x$, $r^2=0,74$; $p<0,05$) mientras que para el estado reproductivo a un modelo cuadrático ($y = -31 + 115x - 3,6x^2$ $r^2=0,62$; $p<0,05$). La utilización de este tipo de recurso permite obtener altas ganancias de peso durante una época de escaso forraje en la región. Las condiciones climáticas del año son determinantes en el resultado productivo que se puede obtener. La ganancia de peso individual de animales en recría sobre verdeos de raigrás es afectada por la carga animal utilizada. Dada la relación significativa entre ganancia de peso y altura remanente, esta última es una herramienta de manejo del pastoreo para determinar la severidad de defoliación compatible con mejores ganancias de peso.

Cuadro 1: Aumento de peso vivo, ganancia diaria (APD) y producción de carne sobre un verdeo de raigrás en dos años (Promedio de tres niveles de carga animal)

Año	Animales		Aumento de Peso (kg an^{-1})	ADP ($kg.an^{-1}día^{-1}$)	Producción de Carne ($kg.ha^{-1}$)
	Peso Inicial (kg)	Peso Final (kg)			
2006	112	176	64 b	0,624 b	281 a
2007	142	233	91 a	0,978 a	384 b

Cuadro 2: Aumento de peso vivo, ganancia diaria (APD) y producción de carne sobre un verdeo de raigrás con tres niveles de carga animal (Promedio de dos años).

Tratamiento	Carga Animal (an. ha^{-1})	Animales		Aumento de Peso (kg an^{-1})	ADP ($kg.an^{-1}día^{-1}$)	Producción de Carne ($kg.ha^{-1}$)
		Peso Inicial (kg)	Peso Final(kg)			
T3	5,5	124	195	71 b	0,728 b	391 a
T2	4,2	129	211	82 a	0,840 a	346 a
T1	3	127	210	83 a	0,850 a	248 b

Palabras clave: raigrás anual, carga animal, altura remanente, producción de carne.
Key word: Italian ryegrass, stocking rate, residual herbage height, beef production.

PP 72 Efecto de la salinidad en poblaciones de agropiro alargado. **Borrajo, C.I. y Reigosa Roger, M.J.** Univ.Vigo. Actualmente: INTA EEA, Mercedes, Corrientes. Dpto.Biología Vegetal y Cs. Suelo. Fac.Cs. Universidad de Vigo (UV). España. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Salt effect in tall wheatgrass population

El desplazamiento de la ganadería a zonas marginales, trae aparejada la necesidad de buscar forrajeras más tolerantes y productivas en esos ambientes. El agropiro es una gramínea forrajera perenne naturalizada, muy reconocida por prosperar en suelos con limitantes, especialmente salinos, de todo el país. La salinidad posee un doble efecto negativo sobre las plantas, por un lado dificulta la absorción de agua por las raíces, provocando estrés osmótico, y por otro, los iones Na+ y Cl- producen toxicidad. La conjunción de estos factores afecta directamente mecanismos fisiológicos, disminuyendo la fotosíntesis, la expansión celular y el crecimiento. El objetivo fue evaluar el crecimiento en poblaciones de *Thinopyrum ponticum* ante distintas concentraciones salinas. Se diseñó un ensayo con arreglo factorial (4x5), 4 poblaciones (P3-P4-P5-P9), 4 concentraciones de sal: 0,1-0,2-0,3-0,4 M [ClNa] y un control (0M), con 7 repeticiones. Se desarrolló en invernadero, la unidad experimental fue la maceta (1lt. con turba) con 1 planta (3 macollos). Durante 40 días se realizaron determinaciones morfo-fisiológicas: semanalmente fluorescencia *in vivo* (Fv/Fm: fluorescencia variable/máxima); variables morfogenéticas: tasa de elongación, de senescencia foliar (TEF y TSF respectivamente, en mm/macollo/día) y de aparición de hojas (TAH en hojas/macollo/día), número de hojas acumulado por macollo (NHa: nºhojas/mac), longitud y área foliar por macollo (LFmac y AFmac, en mm/mac y mm^2/mac), tasa de aparición de macollos (mac/mac.día), densidad de individuos

(Nºmac/planta) e índice de área foliar (IAF). Al finalizar se realizó un corte de la biomasa aérea y se determinó en laboratorio: prolina (µmol/g.peso seco), peso específico de la hoja (PE: g.peso seco/cm^2), biomasa aérea verde, muerta y total (g peso seco/maceta, BV, BM, BT), %humedad del forraje (%H). En todas las variables, el análisis de varianza y la comparación de medias (Duncan) se determinó con una p<0,05 (SAS). La fluorescencia no presento diferencia entre concentraciones salinas y poblaciones en ninguna fecha (Fv/Fm:0,913±0,02). En las restantes variables, hubo ausencia de interacción PoblacionesXSalinidad, y tratamiento salino altamente significativo. El efecto de las poblaciones sólo fue significativo para las variables TEF, PE, BV, BT y %H. La salinidad mostró una marcada disminución en las variables TEF, TAH, NHa, LFmac, AFmac, Densidad, IAF, BV y BTotal a medida que aumentaba la concentración de ClNa, y menos marcada para la TAmac. Mientras que para TSF, PE, BM y Prolina los valores mas altos se encontraron con las mayores concentraciones salinas, siendo exponencial para esta última (Cuadro 1A_1B).

Cuadro 1: Efecto de la salinidad sobre las variables: 1ª=TEF, TSF, TAH, Tamac, NHa, Afmac y 1B=Densidad, IAF, Biomasa, Necromasa, PE, Humedad y Prolina.

1A Salinidad	TEF	TSF	TAH	TAmac	NHa	AFmac
[ClNa]	mm/mac.día *de*	mm/mac.día *de*	hojas/mac.día *de*	mac/mac.día *de*	nºhojas/mac *de*	mm2/mac *de*
0	19,9*A_1,9*	3,1C_*0,8*	0,070*A_0,008*	0,103*A_0,03*	4,8*A_0,6*	1049*A_211*
0,1	17,5*B_1,0*	4,5*C_,08*	0,065*B_0,007*	0,094*A_0,03*	4,4*B_0,5*	937*B_160*
0,2	16,1*B_1,0*	8,0*B_0,6*	0,057*C_0,012*	0,082*A_0,03*	4,1*C_0,5*	864*C_184*
0,3	12,8*C_0,8*	8,4*B_0,6*	0,049*D_0,011*	0,066*B_0,02*	3,6*D_0,6*	703*D_176*
0,4	11,1*D_0,7*	10,5*A_0,8*	0,044*E_0,007*	0,067*B_0,02*	3,3*E_0,4*	645*E_127*

1B Salinidad	Densidad	IAF	Biomasa	Necromasa	PE	Humedad	Prolina
[ClNa]	mac/pl *de*	*de*	g/pl de	g/pl *de*	g/cm2 *de*	% *de*	µmol/g *de*
0	12,0*A_2,2*	2,0*A_0,7*	1,2A_0,3	0,1*B_0,03*	0,0031*D__0,0003*	86,1*A_1,9*	1,1*A_0,4*
0,1	11,2*AB_2,0*	1,7*B_0,5*	1,0B_0,2	0,2*B_0,05*	0,0034*C__0,0003*	83,8*B_2,3*	2,5*B_1,3*
0,2	10,1*B_2,5*	1,4*B_0,6*	0,9C_0,2	0,3*A_0,03*	0,0040*B__0,0001*	81,9*C_2,2*	13,9*C_10,6*
0,3	8,8*C_1,6*	0,9*C_0,4*	0,7D_0,2	0,3*A_0,10*	0,0042*AB_0,0004*	80,1*D_1,3*	41,1*D_23,3*
0,4	8,8*C_1,9*	0,9*C_0,3*	0,6E_0,1	0,4*A_0,04*	0,0046*A__0,0002*	79,6*D_2,1*	93,9*D_62,3*

Las poblaciones presentaron el mismo comportamiento en producción de BT y BV, siendo P3 superior al resto (BV=P3:1,12g/planta vs. X:0,79g/planta,±0,28-0,24). Mientras que en TEF, P4 mostró la mayor elongación, P9-P5 intermedia y P3 la menor (extremos 16,2-14,1 mm/mac.día,±4,3-3,2). En peso específico la población P3 mostró el mayor valor difiriendo del resto (0,0042-0,0038g/cm2,±0,0006-0,0006). Todas las poblaciones mostraron tolerancia a la salinidad, continuando su crecimiento hasta en las mayores concentraciones, lo cual se ve reflejado en la ausencia de diferencias en fluorescencia, prolina, densidad, etc. El crecimiento, representado por la producción de biomasa, se explicaría por la conjunción de densidad, que no difirió entre poblaciones, y el peso de partes aéreas. Este último determinado por el área foliar, reflejada en la TEF y el peso específico de sus hojas, nos lleva a concluir que las poblaciones muestran un comportamiento diferente, en la que prima el PE para determinar peso de la biomasa. La P3 se destaca por su mayor crecimiento en biomasa aérea y total, a pesar de que otras poblaciones tuvieron una mayor TEF.

Palabras clave: *Thinopyrum ponticum*, germoplasma, salinidad, crecimiento, fisiología.
Key words: *Thinopyrum ponticum*, germplasm, salinity, growth, physiology.

PP 73 Producción de semillas de *Setaria sphacelata*. Comunicación.

Borrajo, C.I. y Ramírez, M. INTA EEA, Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Seed production of Setaria sphacelata (Communication)

Setaria sphacelata es una gramínea megatérmica, originaria de África, que ha mostrado capacidad para adaptarse y producir en el subtrópico argentino, siendo la forrajera mas utilizada en Corrientes. La demanda de semillas es superior a la oferta nacional, lo cual determina que se siembre mayoritariamente semilla importada, y escasos son los esfuerzos en la multiplicación de materiales a nivel nacional. En la EEA Mercedes (Corrientes) se reiniciaron experiencias tendientes a evaluar como mejorar la cantidad y calidad de semillas obtenida en especies megatérmicas a nivel local. El potencial de rendimiento de semillas en esta especie esta dado por la densidad de inflorescencias y el número de flores que contenga cada inflorescencia; este último está íntimamente relacionado con su tamaño. Ese potencial de rendimiento pasará de ser número de flores a concretarse en semillas dependiendo en gran parte de las condiciones ambientales en que se desarrolle la pastura. Por ello, tiene gran importancia la nutrición de la planta durante todo el ciclo del cultivo, especialmente en los suelos con limitaciones edáficas como los de Corrientes. Con el objetivo de mejorar la producción de semillas de *Setaria sphacelata* cv Narok se evaluaron distintas dosis y combinaciones de P, N y K-Mg-S. Se diagramó un ensayo en DBCA con parcela subdividida y 3 repeticiones. La parcela principal fue el factor N, la sub-parcela:K-Mg-S y la sub-subparcela:P. Se emplearon 3 dosis de N, 3 de P y 2 de K-Mg-S, combinadas entre sí, obteniendo 18 tratamientos (Cuadro 1).

Cuadro 1: Fertilizante, %nutriente y dosis empleada en cada tratamiento.

Fertilizante	Nutriente %					Dosis de cada Tratamiento empleada kg/ha		
	N	P	K	Mg	S			
Urea	46					0	50	100
SPT		46				0	100	200
SULPOMAG			22	11	22	0	50	

El ensayo se sembró (7/nov/06), sin fertilización, en un lote desmontado (MO: 3,4%; N-Total: 0,26%; P-extractable: 4ppm; K-intecambiable: 0,29meq/100g). La densidad de siembra fue 5kg/ha de *Setaria sphacelata* cv Narok. La implantación fue buena y el 8/enero/07 se realizó el marcado de las parcelas (2x4m), y la aplicación de los 18 tratamientos. El 30/marzo/07 se cosecharon todas las panojas de la parcela, posteriormente fueron secadas y trilladas, tareas realizadas manualmente. Se registró: número de inflorescencias, rendimiento de "semilla sucia"(Rto SS), longitud de la panoja, este último sólo en 15 panojas y luego del análisis de pureza en laboratorio, se calculó rendimiento de semilla limpia (Rto real). Se realizó análisis de la varianza y comparación de medias (Duncan) considerando una $p<0,05$. Los resultados indicaron diferencias significativas únicamente en Rto SS y Rto real. En densidad y longitud de las panojas se observó sólo una tendencia. La densidad de panojas osciló entre 166-108 16panojas/m^2. Mientras que longitud de la panoja varió entre 14,3-18,0 1,1cm/panoja. En Rto SS, sólo presentó efectos puros debidos a P, mostrando mayor producción la dosis más alta de fósforo que se diferenció significativamente de las otras dos dosis (SPT 200: 169 22A vs SPT 0 y 100: 144 29 y 142 13, respectivamente B). El análisis de la varianza para Rto real mostró ausencia de las interacciones N*P*K, K*P y N*K, pero presentó interacción doble N*P. La

comparación de medias se analizó dejando fijo el factor N (Cuadro 2). Sin agregado de nitrógeno, los rendimientos fueron mayores con 200SPT. A dosis intermedias de nitrógeno (50urea) no se encontró diferencias entre tratamientos fosforados. Mientras que con las mayores dosis de nitrógeno, los tratamientos con 100 y 200SPT fueron significativamente más altos que sin fósforo. La ausencia de diferencias en rendimiento de semillas en respuesta a K-Mg-S podría deberse a la gran fertilidad de este lote recién desmontado, con altos valores de materia orgánica que por mineralización, habría permitido cubrir los requerimientos de la planta.

Cuadro 2: Rendimiento de semilla en *Setaria sphacelata* cv Narok campaña 2006/07, con 18 tratamientos de fertilización combinando N, P y K

Rendimiento de semilla limpia (kg/ha)				
Tratamientos		K kg SUPLOMAG/ha		Interacción
N kg urea/ha	P kg SPT/ha	0	50	N*P#
0	0	76	71	73±23 b
	100	79	64	71±22 b
	200	92	89	90±17 a
50	0	95	88	92±19 *A*
	100	72	83	78±21 *A*
	200	102	84	93±15 *A*
100	0	78	63	70±23 B
	100	94	91	93±21 A
	200	109	106	108±25 A

#Letras distintas indican diferencias significativas entre tratamiento para cada dosis de N.

Las dosis más altas de fósforo siempre mostraron los mayores rendimientos en producción de semilla. El fósforo se destacaría como el factor más limitante para la producción de semillas en los suelos del centro-sur de Corrientes, seguido por el nitrógeno, permitiendo a través de la fertilización incrementos en el rendimiento de semilla.

Palabras clave: producción de semilla, fertilización, N, P, K.
Key words: seed production, fertilization, N, P, K.

PP 74 Implantación y crecimiento inicial en gramíneas megatérmicas. **Borrajo, C.I., Barbera, P., Bendersky, D. y Ramírez, M.** INTA EEA, Mercedes, Corrientes. ciborrajo@correo.inta.gov.ar

Implantation and growth in tropical grass

La ganadería correntina tiene como principal recurso al pastizal natural y en menor medida las pastura megatérmicas. Sin embrago, la superficie destinada a pasturas crece paulatinamente dado que estas gramíneas pueden lograr hasta el doble de productividad en algunos ambientes de la provincia. Actualmente, las nuevas variedades comerciales presentan escasa o nula información local. Por ello, considerando que, la implantación de toda pastura es clave para su posterior producción y utilización, se plantea estudiar el comportamiento de diversas especies y variedades de gramíneas megatérmicas durante el primer año. En un suelo Argiudol vértico, fue sembrado (19/oct/2006) un ensayo en BCA con 17 variedades y 3 repeticiones (Cuadro), en parcelas 4mx7lineas (distanciadas:0,2m), con 100kgPDA/ha de fertilizante. Se evaluó la implantación, a través de muestreos en %cobertura vegetal a 30-45-90 días desde la siembra; y a los 90 días se determinó: altura(m), %floración, incidencia de enfermedades de hoja (escala: 0:sana a 4: muy afectada) y primer corte (MS1:12/ene/07, 1m^2). Posteriormente, se realizaron cortes secuenciales c/8 semanas, MS2:6/mz/07 y MS3:7/may/07 (1m^2), para calcular acumulado anual (MSA). Los registros se sometieron a análisis de varianza y comparación de medias (duncan), considerando un $p<0,05$. Las variables estimadas en porcentaje se transformaron para obtener normalidad. La cobertura a los 30días de la siembra mostró diferencia entre cultivares, destacándose *Ch. Katambora* la más rápida, y "pangola" la más lenta, siendo intermedias *B.humidicola* y la mayoría de las setarias que no superaron el 50% (Cuadro). A los 45 días logran una excelente cobertura la mayoría de los cultivares (>80%), siendo intermedias las setarias >65% y muy lentas la *B.humidicola* y "pangola" (<27%). A los 90 días, considerado momento en que se logra la implantación de la pastura, se observa que la cobertura es buena en todos los cultivares (95-73%), aunque sigue habiendo diferencias, siendo "pangola" el menor. La producción en el 1er corte (MS1), mostró diferencia entre cultivares, siendo los mas productivos los *Ch. Pionner*, Tolga y Callide, Pm. Mombraca y *B.decumbens* con >4,7TnMS/ha, y las menores *B.humidicola* y "pangola" con <2,5TnMS/ha (Cuadro). Al 1er. Corte, los cultivares presentaban diferencias en floración, con la mayoría de los macollos en estado reproductivo sólo *B.decumbens*, "pangola" (80%), Ch. Pionner (62%) y las setaria (75-43%), presentando las restantes variedades valores mínimos (0-5%). La producción de forraje al 6/marzo/07, en MS2, fue diferente entre cultivares destacándose las Bb. Toledo y MG5 (promedio:5,2TnMS/ha), siendo menos productivas las setarias Solander y Narok.INTA (promedio:: 2,1TnMS/ha). Al 7/mayo/07, en MS3, la producción de *Ch. Tolga* fue superior (3,1tnMS/ha) y la de *B.humidicola* la menor (0,7TnMS/ha). Los cultivares presentaron excelente sanidad (escala:0) durante todo el año. Al evaluar la producción acumulada anual MSA, sobresalen los cultivares de *Ch. Pionner*, Tolga y Callide, las *B.decumbens*, Bb. Toledo y MG5 con valores superiores a 11tnMS/ha.año, siendo de menor producción las setarias, y por último "pangola" (Cuadro).

Cuadro: Cobertura y producción de forraje en 17 cultivares de gramíneas megatérmicas en implantación.

		Implantación (días desde la siembra)				MSA
		%Cobertura vegetal			MS1 (Tn/ha)	(Tn/ha)
Código	Especie/Cultivar	30días	45días	90días	90días	Anual
Bb.	*Brachiaria brizantha* Marandu	58±*14 def*	73±*13 cd*	88±*8 abc*	3,5±*1,6 bc*	9,8±*0,4 abcd*
Bb.	*B.brizantha* MG5	80±*10 abcd*	90±*10 ab*	90±*5 ab*	3,8±*0,6 bc*	11,3±*1,6 a*
Bb.	*B.brizantha* Toledo	70±*10 bcde*	87±*6 abc*	88±*6 abc*	4,3±*1,4 bc*	12,2±*1,0 a*
Bh.	*B.humicola*	38±*24 f*	27±*21 e*	78±*8 cde*	2,50±*1,0 c*	6,9±*0,4 ef*
Bd.	*B.decumbens*	78±*3 abcd*	98±*3 a*	95±*0 a*	5,9±*1.5 ab*	12,5±*2,1 a*
S.	*Setaria sphacelata* Narok	43±*15 f*	65±*9 d*	85±*5 abcd*	2,6±*1,1 c*	6,6±*1,1 e*
S.	*S.sphacelata* Narok,INTA	67±*15 cde*	85±*13 abc*	87±*10 abcd*	3,4±*0,7 bc*	6,4±*1,2 e*
S.	*S.phacelata* Solander	72±*14 abcde*	95±*9 a*	87±*3 abcd*	2,7±*0,3 c*	6,6±*0,1 e*
S.	*S.sphacelata* Kazungula	50±*17 ef*	77±*8 bcd*	80±*5 bcde*	3,8±*3,3 bc*	8,2±*3,1 bcd*
S.	*S.sphacelata* Splenda	40±*10 f*	75±*9 bcd*	77±*6 de*	3,0±*0,5 c*	7,5±*1,4 cde*
Ch.	*Chloris gayana* Callide	93±*6 ab*	100±*0 a*	92±*6 a*	4,8±*0,7 abc*	11,8±*1,3 a*
Ch.	*Ch.gayana* Katambora	95±*5 a*	100±*0 a*	92±*6 a*	4,7±*2,2 bc*	9,7±*1,6 abcd*
Ch.	*Ch.gayana* Pionner	75±*15 abcd*	97±*6 a*	93±*3 a*	7,4±*1,0 a*	12,6±*1,8 a*
Ch.	*Ch.gayana* Tolga	92±*8 ab*	100±*0 a*	95±*0 a*	5,1±*1,5 abc*	12,2±*3,4 a*
Pm.	*Panicum máximun* Tanzania	87±*6 abc*	100±*0 a*	93±*3 a*	4,5±*1,9 bc*	10,4±*1,8 abc*
Pm.	*P.máximun* Mombraca	82±*10 abcd*	100±*0 a*	92±*3 a*	5,0±*2,0 abc*	10,9±*2,1 ab*
D.	*Digitaria sp.* "Pangola x semilla"	7±*3 g*	8±*3 f*	73±*12 e*	2,3±*0,4 c*	6,0±*0,1 e*

Por columna, letras distintas indican diferencias significativas entre cultivares.

Todos los cultivares mostraron una buena implantación a los 90 días de la siembra, con coberturas por encima del 70%. Sin embargo, los más rápidos fueron las variedades de *Chloris gayana*, *Panicum máximun* y *Brachiaria decumbens*, lograron una ventaja que se reflejó posteriormente en el primer corte de producción de forraje, con lo cual se podría realizar una utilización anticipada al resto de los cultivares evaluados. Esa ventaja en crecimiento inicial se manifestó a los largo del año de implantación y es por ello que las variedades más productivas fueron las de más rápida implantación y a la inversa.

Palabras clave: variedades, Brachiaria, Setaria, Chloris, Panicum, Digitaria.
Key words: variety, Brachiaria, Setaria, Chloris, Panicum, Digitaria.

PP 75 Fertilización nitrogenada y disponibilidad de forraje al primer corte de raigrás. **Ré, A., Diez, M.P. y De Battista, J.P.** INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Agron., UNLZ. alejore@concepcion.inta.gov.ar

Nitrogen fertilization and availability of forage to the first cut in annual ryegrass

La utilización de verdeos de invierno en las cadenas forrajeras es una estrategia para mantener elevadas ofertas de forraje en los períodos donde las pasturas plurienales presentan tasas de crecimiento bajas. Durante los años 2005 y 2006 se llevó a cabo en la EEA INTA Concepción del Uruguay un ensayo con el objetivo de determinar el efecto de la biomasa acumulada al primer corte y la dosis de fertilización nitrogenada sobre la producción total y estacional de forraje de verdeos de raigrás anual. El diseño experimental utilizado fue en BCA con arreglo factorial de los tratamientos (n=4).Se evaluaron 4 niveles del factor biomasa acumulada al primer corte (750, 1.500, 2.250 y 3.000 kg MS/ha) y 2 niveles del factor dosis de nitrógeno (23 y 69 kg N/ha) aplicados a la siembra. La unidad experimental (u.e) consistió de parcelas de raigrás anual de 5 m^2 (5 surcos a 0,2 m por 5 m de longitud) y se incluyeron dentro del ensayo parcelas de muestreo (con los dos niveles de fertilización), para determinar cuando las u.e llegaban a la acumulación de forraje planteada al primer corte para cada tratamiento. Cuando se cumplió este requisito, la totalidad de la parcela fue cortada con segadora experimental y pesada en verde en el campo. Se tomó una muestra de 200 g de cada parcela, la que fue llevada a estufa y secada a 70° C hasta peso constante para obtener el porcentaje de materia seca del forraje. Las variables respuesta analizadas fueron: Fitomasa total acumulada (BAT), Fitomasa otoño-invernal (BOI) y proporción de forraje otoño-invernal (%OI). El análisis estadístico de los datos se realizo mediante el procedimiento ANOVA del Sistema SAS por separado en cada año y las medias de los tratamientos fueron comparadas por la prueba de Duncan ($p<0,05$). En ambos años, la interacción entre biomasa acumulada al primer corte y dosis nitrogenada no fue significativa ($p<0,05$), por lo tanto los efectos principales fueron estudiados por separado (Cuadro 1 y 2). La dosis de 69 kg N/ha incremento significativamente ($p<0,05$) la producción total de forraje en un 21-22%, la producción otoño-invernal en un 39-29% y la proporción de forraje otoño-invernal en un 16-5% en los años 2005 y 2006 respectivamente. En el año 2005 las distintas disponibilidades al primer corte no mostraron diferencias significativas para las 3 variables (BAT, BOI y %OI), mientras que en el 2006 se destacaron los tratamientos de mayor fitomasa acumulada al primer corte en las variables de producción de forraje y especialmente en la proporción de forraje otoño-invernal. Los resultados obtenidos muestran el impacto de la práctica de la fertilización nitrogenada tanto sobre la producción de forraje, como sobre la distribución del mismo. En cuanto a la fitomasa acumulada al primer corte, si bien la respuesta estuvo condicionada por los años, la tendencia mostró que mayores disponibilidades de forraje al primer corte se traducen en mayor proporción de forraje en el período otoño invernal, período en el cual las pasturas plurienales presentan tasas de crecimiento bajas y suelen presentarse déficit de forraje, por lo cual esta sería una estrategia para ser más eficientes en el uso de los recursos forrajeros.

Cuadro 1: Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la acumulación total y otoño invernal de forraje. (Media±EEM).

Año	Dosis	t MS/ha Otoño-Invernal	t MS/ha Total	%OI
2005	N_2	2,9±0,14a	4,1±0,16a	70,7±1,8a
	N_1	2,1±0,12b	3,4± 0,17b	61,1±2,5b
2006	N_2	3,6±0,14[a]	5,0±0,15a	70,9±1,1a
	N_1	2,8±0,13 b	4,1±0,15 b	67,1 ± b

En columnas medias seguidas por letras distintas difieren p<0,05. Prueba de Duncan.

Cuadro 2: Efecto de la biomasa acumulada al primer corte sobre la acumulación total y otoño invernal de forraje. (Media±EEM)

Año	DI	t MS/ha Otoño-Invernal	t MS/ha Total	%OI
2005	750	2,4±0,32a	3,8±0,34a	61,7±3,9a
	1500	2,5±0,29a	3,5±0,33a	69,8±2,6a
	2250	2,7±0,24a	4,0±0,24a	67,0±5,3a
	3000	2,4±0,16a	3,6±0,17a	64,8±2,0a
2006	750	2,9±0,19b	4,5±0,24b	65,9±1,8b
	1500	3,0±0,22b	4,5±0,25b	67,4±1,5b
	2250	3,7±0,27a	5,1±0,31a	71,8±1,3a
	3000	3,1±0,14b	4,3±0,19b	72,2±1,2a

En columnas medias seguidas por letras distintas difieren p<0,05. Prueba de Duncan.

Palabras clave: *Lolium multiflorum*, fertilización, Nitrógeno, defoliación.
Key words: *Lolium multiflorum*, fertilization, nitrogen, defoliation.

PP 76 Epoca y dosis de fertilización nitrogenada de raigrás anual en vertisoles de Entre Ríos. **Ré, A., Diez, M.P. y De Battista, J.P.** INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. Fac.Agron., UNLZ. alejore@concepcion.inta.gov.ar

Dose and timing of nitrogen fertilization of annual ryegrass in vertisols of Entre Ríos

La fertilización nitrogenada es una práctica habitual en los verdeos de raigrás anual debido a la alta demanda de este nutriente por este cultivo, y a la baja oferta por parte del suelo en los períodos invernales. Durante los años 2005 y 2006 se llevaron a cabo dos ensayos en la EEA Concepción del Uruguay para evaluar el efecto de la época y dosis de fertilización nitrogenada sobre el forraje producido y la distribución estacional del mismo. El diseño experimental fue en BCA con arreglo factorial de los tratamientos (n=4), evaluándose 5 épocas de fertilización (OTO = Otoñal, INV = Invernal, OTOINV = 50% otoño + 50% en invierno, OTOPRI = 50% otoño + 50% primavera, PRI = Primaveral) y 2 dosis de Nitrógeno (N_1 = 23 kg N y N_2 = 69 kg N) en forma de

urea. La unidad experimental (u.e) fue de $5m^2$ (5 surcos a 0,2m por 5 metros de longitud). Las variables de respuesta fueron: acumulación de forraje en todo el período de crecimiento (BAT) y otoño-invernal (BOI). Se realizaron 3 cortes en el ensayo de 2005 (5/7, 14/9 y 17/10) y 5 cortes en el ensayo de 2006 (22/6, 24/7, 28/8, 26/9 y 2/11), en los cuales el forraje de cada parcela fue pesado en verde en el campo. Para ajustar los valores a t MS/ha se tomó una muestra de cada parcela, la que fue lleva a estufa a 70ºC hasta peso constante. El análisis estadístico se realizó mediante el procedimiento ANOVA del sistema SAS para cada año por separado y las medias de los tratamientos fueron comparadas por la prueba de Duncan ($p<0,05$). En ambos años la interacción época x dosis no fue significativa ($p<0,05$), por lo tanto los efectos principales fueron estudiados por separado (Cuadro 1). Al analizar las dosis, la aplicación de 69 kgN/ha (N_2) incrementó significativamente la producción total de forraje en un 19% con respecto a la dosis menor (N_1) en el ensayo de 2005, mientras que no se diferenció significativamente de la dosis menor en el 2006 para esta variable ni en la proporción otoño-invernal en ambos años. La época de aplicación, afectó significativamente la producción total de forraje en el 2005 y la proporción de forraje otoño invernal en ambos años, destacándose las aplicaciones tempranas y fraccionadas. Los resultados mostraron que mediante el manejo de la época de fertilización, es posible modificar la distribución estacional de la oferta de forraje de raigrás anual.

Cuadro 1: Acumulación total y otoño invernal de forraje con diferentes dosis y épocas de fertilización nitrogenada, en dos años

		2005		2006	
		Acumulado	OTO - Inv	Acumulado	OTO - Inv
		t MS/ha	%	t MS/ha	%
Epoca	OTO	3,0 ± 0,27 b	68,9 ± 2,4 a	5,9 ± 0,24 a	62,5 ± 1,5 a
	INV	3,2 ± 0,17 ab	61,5 ± 2,2 b	5,8 ± 0,12 a	63,8 ± 0,7 a
	OTOINV	3,6 ± 0,27 a	70 ± 2,5 a	5,9 ± 0,17 a	60,8 ± 1,2 ab
	OTOPRI	3,0 ± 0,08 b	58,6 ± 2,1 b	5,9 ± 0,31 a	58,3 ± 1,6 bc
	PRI	2,3 ± 0,12 c	45,7 ± 2,3 c	6,1 ± 0,22 a	56,3 ± 1,2 c
Dosis	N1	2,8 ± 0,11 b	62,8 ± 2,0 a	5,7 ± 0,11 a	60,1 ± 0,92 a
	N2	3,3 ± 0,17 a	62,1 ± 2,7 a	6,1 ± 0,15 a	60,5 ± 1,1 a
	Media	3,1	62,5	5,9	60,3
	CV	17,3	9,6	10,6	6,2

En columnas medias seguidas por letras distintas difieren $p<0,05$. Prueba de Duncan.

Palabras clave: *Lolium multiflorum*, fertilización, Nitrógeno, época.
Key words: *Lolium multiflorum*, fertilization, nitrogen, timing.

PP 77 Tasas de crecimiento estacionales de verdeos de invierno en vertisoles de Entre Ríos.

De Battista, J. y Ré, A. INTA EEA, Concepción del Uruguay, Entre Ríos. jpdebattista@concepcion.inta.gov.ar

Seasonal growth rates of winter annual pastures in Vertisols of Entre Rios

Los verdeos de invierno son componentes fundamentales de las cadenas de pastoreo de los sistemas de producción de carne y leche. La elección del germoplasma (especie y cultivar) para la implantación de verdeos se realiza teniendo en cuenta su adaptación, potencial productivo y distribución estacional de la producción. Con el objetivo de determinar diferencias en la estacionalidad de la producción de verdeos de invierno se realizó un ensayo utilizando la metodología de curvas de crecimiento de Corral y Fenlon. En INTA C. del Uruguay (Lat 32º29'S, Long 58º20'W), en otoño de 2003, se sembró un ensayo integrado por 3 cultivares de avena (AVE), 3 cultivares de raigrás anual (RGA) y un cultivar de triticale (TRI), sobre un suelo Vertisol (pelluderte típico, Serie Clara). De cada material se sembraron 8 parcelas (3 surcos de 5 m separados a 0,20 m) distribuidas en un diseño BCA (n=2) con arreglo de parcela dividida (parcela principal serie, subparcela cultivar). El área experimental se fertilizó a la implantación con 30 kgP/ha y 46 kgN/ha. Las parcelas fueron refertilizadas luego de cada corte con 46 kgN/ha. Los cortes se realizaron con cortadora rotativa a 8-9 cm de altura. En este trabajo se presentan los datos promedio por especie. Con las variables respuesta tasa de crecimiento (TC,kgMS/ha.día), acumulación total y otoño-invernal de forraje (t MS/ha) se realizaron ANVAs y las medias fueron comparadas utilizando la prueba de Duncan. Durante el periodo experimental (Mar-Nov) se registraron precipitaciones por encima de la normal (media histórica 875 mm, exceso 411mm) que generaron un ambiente favorable para el crecimiento de los verdeos. La acumulación total de forraje (t MS/ha) fue mayor ($p<0,05$) para RGA que para los cereales de invierno (RGA 9,7 a, AVE 7,3 b y TRI 6.9 b; CV= 5,6%). La producción de forraje otoño invernal fue mayor en RGA, seguida por TRI y menor en AVE (RGA 5,2 a, TRI 4,6 b y, AVE 4.2 c; CV= 4,2%). En el principio del otoño AVE y TRI presentaron mayores TC ($p<0,05$) que RGA, igualándose hacia fines de mayo y finalizando con mayores TC ($p<0,05$) para RGA que los cereales hacia mediados de junio. En el gráfico 1 se presenta la evolución de las TC para el período invierno-primaveral, Durante dicho período, RGA creció a TC mayores ($p<0,05$) que AVE y TRI. El Triticale presentó TC mayores en invierno y fue superado por AVE en primavera. Los resultados indican que, para las condiciones de este ensayo, RGA presentó mayores TC que los cereales de invierno durante todo el ciclo salvo al inicio del otoño, logrando mayor acumulación otoño-invernal y total de forraje. Esto indicaría la conveniencia de su utilización como verdeo en la región. La AVE presentó tasas iniciales mayores, lo que permitiría un inicio de pastoreo más temprano. Entre los cereales de invierno TRI aparece como una opción de mayor producción otoño-invernal que la AVE.

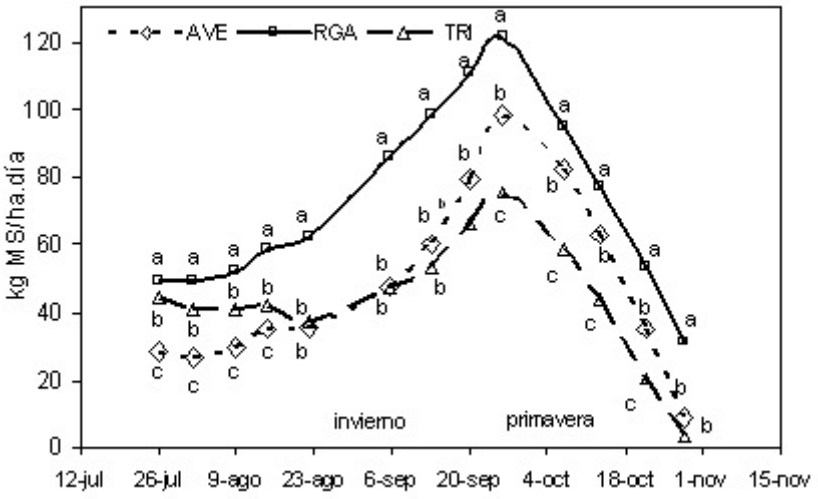


Figura 1: Tasas de crecimiento inverno-primaverales de verdeos de invierno (AVE: avena, RGA: raigrás, TRI: triticale). En cada fecha, medias seguidas por letras distintas difieren p<0,05. Prueba de Duncan.

Palabras clave: *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, x Triticosecale, tasas de crecimiento.
Key words: *Lolium multiflorum*, *Avena sativa*, x Triticosecale, growth rates.

PP 78 Análisis de crecimiento de alfalfa fertilizada con nitrógeno en primavera y verano. **Sevilla, G. y Pasinato, A.** INTA EEA, Concepción del Uruguay. Entre Ríos gsevilla@concepcion.inta.gov.ar.

Growth analysis of nitrogen fertilized alfalfa in spring and summer

El conocimiento del efecto de los factores ambientales y bióticos sobre el crecimiento de las plantas permite manejarlas adecuadamente con fines específicos. El objetivo fue estimar la acumulación de biomasa de alfalfa con aplicación de nitrógeno (N) bajo condiciones estacionales contrastantes. Se trabajó en la EEA Concepción del Uruguay del INTA (32º 29´S 58º 20´ W y 25 m.s.n.m.) sobre un suelo Vertisol típico. El 08-06-07 se sembraron 20 kg ha^{-1} de semilla viable peleteada de alfalfa cv. Bárbara SP INTA (GR 9) en surcos distanciados a 0,20 m y aplicación simultánea de 500 kg ha^{-1} de 18-46-0. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar (n= 6). Los tratamientos contemplaron la aplicación (N) o no (N0) de 250 kg ha^{-1} de N bajo la forma de 46-0-0 al inicio de las mediciones detalladas en primavera (19-10-07 al 22-11-07) y verano (04-01-08 al 13-02-08). Además, del 08-06-07 al 12-03-08 se construyó la curva de distribución estacional de forraje (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$) siguiendo el método propuesto por Corrall y Fenlon. La acumulación de biomasa (AB, g MS m^{-2}) se determinó a intervalos semanales sobre parcelas independientes (5,6 m^2 centrales) por corte a 2,5 cm del suelo con motosegadora. La radiación fotosintéticamente activa incidente e interceptada por el canopeo (RFAi) se estimó mediante radiómetro a intervalos de 10 días. Mediante separación, secado a peso constante y planímetro electrónico se determinó la proporción, área y peso seco de las

fracciones folíolo+pecíolo y tallo. Las eficiencias de uso de la radiación interceptada (EUR, g MS Mj^{-1}) y de la temperatura (EUT) se calcularon ajustando regresiones lineales entre RFAi acumulada y AB y entre suma térmica (ºC $día^{-1}$, base= 5ºC) y AB, respectivamente. Los datos se procesaron por ANVA, pruebas de comparaciones múltiples de Tukey y análisis de regresión lineal simple (α=0,05). La tasa diaria de crecimiento (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$) fue superior en N sobre N0 en todo el período, con promedios de 45,3±3,32a y 40,9±2,92b, respectivamente. La AB máxima, EUT y EUR se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Acumulación de biomasa máxima (AB, g MS m^{-2}), Tasa de crecimiento por unidad de tiempo térmico (EUT, g MS ºC $día^{-1}$ superiores a 5ºC) y Eficiencia de uso de la radiación interceptada (EUR, g MS Mj^{-1}) para la fertilización en primavera y verano con 0 y 250 kg ha^{-1} de nitrógeno (N0 y N).

Fertilización	Estación					
	Primavera			Verano		
	AB g MS m^{-2}	EUT g MS ºC $día^{-1}$	EUR g MS Mj^{-1}	AB g MS m^{-2}	EUT g MS ºC $día^{-1}$	EUR g MS Mj^{-1}
N_0	125±6,8b*	0,40±0,044a	0,74±0,071a	99±2,6a	0,15±0,010a	0,62±0,047a
N	142±8,1a	0,48±0,063a	0,86±0,104a	103 ±3,6a	0,16±0,014a	0,61±0,070a

Letras distintas indican diferencia entre tratamientos dentro de estación (α=0,05). *promedio ± error estándar

La AB máxima y su dinámica (datos no presentados) mostraron variación entre estaciones y tratamientos. La AB máxima en verano fue 79% y 73% de la obtenida en primavera para N0 y para N, respectivamente. En primavera AB máxima difirió entre tratamientos, siendo N0 el 88% de N. En verano no se encontró diferencia alcanzando N0 el 96% de N. La EUT de primavera se incrementó 0,08 g MS ºC $día^{-1}$ por la aplicación de N (α=0,10). El crecimiento se adelantó en 74 ºC.$día^{-1}$ en N respecto a N0, no alcanzando N0 el valor final de N. La EUT estival no varió entre tratamientos, quizá por mayor efecto del déficit hídrico (enero 2008: 79 mm, promedio 1967-2007: 106,8 mm) que de la temperatura. La EUR de primavera fue mayor en N que en N0 (α=0,10), no difiriendo en verano. La %RFAi máxima en primavera fue 87% en N0 y 90% en N (IAF 4,3), y siempre fue superior a 86%. En verano, con N0 se alcanzó un máximo de 76% alrededor de 100 ºC $día^{-1}$ después que con N. El valor máximo con N en verano fue 86% (IAF 4,0). Los resultados confirman que - la AB aérea disminuye de primavera a verano, y se compensaría según la bibliografía con un aumento de biomasa subterránea, - se evidencia un beneficio de la fertilización con N en primavera, que según otros trabajos podría ser consecuencia de poca disponibilidad de N por bajas temperaturas para la mineralización y poca fijación simbiótica en un cultivo en implantación, - la deficiencia hídrica explicaría la menor AB en verano que en primavera, - la cuantificación de variables ecofisiológicas ayudaría a explicar los datos descriptivos que surgen de la elaboración de curvas de producción de forraje.

Palabras clave: análisis de crecimiento, fertilización nitrogenada, alfalfa, tasa de crecimiento, IAF.

Key words: growth analysis, nitrogen fertilization, lucerne, growth rate, LAI.

PP 79 Tasa de crecimiento estacional de forraje de alfalfa fertilizada con fósforo y nitrógeno en vertisoles.

Sevilla, G. y Pasinato, A. INTA EEA, Concepción del Uruguay. gsevilla@concepcion.inta.gov.ar

Seasonal growth rates of lucerne fertilized with phosphorus and nitrogen in vertisols

El conocimiento de la producción total y estacional de forraje es básico en el desarrollo de sistemas ganaderos particulares. El objetivo fue describir y comparar las curvas de producción de forraje de alfalfa fertilizada con fósforo P y nitrógeno N. Se trabajó en la EEA Concepción del Uruguay del INTA (32º 29´S 58º 20´ W y 25 m.s.n.m.) sobre un suelo Pelluderte típico serie Mugherli con 4,2% de fósforo extractable, 3,5% de materia orgánica y 6,5 de pH. El 26-04-05 se sembraron 20 kg ha^{-1} de semilla viable peleteada de alfalfa cv. ProINTA Luján (GR 6) en líneas distanciadas a 0,20 m. Se siguió la metodología propuesta por Corrall y Fenlon en 1978 para elaborar la curva de distribución estacional de forraje (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$). Entre el 16-08-06 y el 28-09-07 los cultivos fueron cortados en series desfasadas en el tiempo cuando alcanzaban 10% de floración o 5 cm en los rebrotes basales. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con arreglo en parcelas divididas con 2 repeticiones. Las parcelas principales fueron los momentos de cosecha (series A-B-C-D) y los niveles de fertilización las subparcelas. La combinación de 2 niveles de aplicación anual de P como superfosfato triple de calcio (0 y 100 kg ha^{-1}) y 4 niveles de N como urea (0, 50, 100 y 150 kg ha^{-1}) aplicados en primavera (16-08-06), verano (22-01-07) y otoño (29-05-07) originó 5 tratamientos (0N0P, 0NP, 50NP, 100NP y 150NP). El forraje se cortó con motosegadora a 2,5 cm y con tijera a ras del suelo (0,50 m lineales) sobre parcelas independientes (5,6 m^2 centrales). Una submuestra por material se secó hasta peso constante para estimar porcentaje de materia seca, producción anual de forraje (kg MS ha^{-1}) y tasa diaria de crecimiento (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$). Los datos se procesaron por ANVA y pruebas de comparaciones múltiples de Tukey (α= 0,05). La producción anual de forraje difirió entre tratamientos (α=0,05), con valores de 13438±1087,2b (0N0P), 18413±15,5a (0NP), 18729±427,8a (50NP), 19335±553,0a (100NP) y 19039±612,8a (150NP). Los valores estacionales y promedio anual de crecimiento de forraje se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1: Tasa de crecimiento diaria (kg MS ha^{-1} $día^{-1}$) estacional y promedio anual para los tratamientos de fertilización estacional con 0, 50, 100 y 150 kg de nitrógeno (N) y anual con 0 y 100 kg de fósforo (P).

Fertilización	Estación				Promedio
	Invierno	Primavera	Verano	Otoño	
0N0P	23±7,0b*	63±3,4b	57±9,0c	24±1,9c	40±10,2b
0NP	32±8,6a	86±4,5a	69±10,4ab	34±2,8a	53±12,7a
50NP	33±8,5a	88±4,7a	70±10,5ab	30±2,3b	53±13,2a
100NP	35±9,0a	85±3,2a	74±10,5a	32±1,9b	55±12,9a
150NP	34±8,5a	85±3,9a	69±9,2b	32±2,2ab	53±12,5a

Letras distintas indican diferencia entre tratamientos dentro de estación-promedio (α= 0,05). *promedio ± error estándar

Los valores promedio para el período experimental completo fueron superiores (α=0,05) en los tratamientos donde se aplicó P, alcanzando 0N0P solamente el 74% del promedio de los otros tratamientos. Estacionalmente se verificó el resultado anterior, siendo la tasa de crecimiento de 0N0P el 67, 73, 81 y 76% del promedio de los restantes tratamientos en invierno, primavera, verano y otoño, respectivamente. Se confirma la fuerte deficiencia de fósforo en Entre Ríos. No se detectaron diferencias entre las distintas dosis de N, quedando diluido en la estación completa el efecto positivo del corte post-aplicación (datos presentados en 2007). La fijación simbiótica de N podría haber compensado la deficiencia de N en las dosis más bajas de fertilización. En Argentina, se obtuvieron entre 200 y 650 kg ha^{-1} $año^{-1}$ de nitrógeno fijado al cabo de 7 cortes. La aplicación de 450 kg ha^{-1} $año^{-1}$ de nitrógeno mineral no aumentó la producción anual de MS, la proteína ni la digestibilidad, pero redujo el número y actividad de nódulos. También pueden haberse producido pérdidas por volatilización o lixiviación de parte del nitrógeno aplicado. La distribución estacional de la producción fue similar en los distintos tratamientos, invierno 15%, primavera 39%, verano 32% y otoño 14%. Se dispone de datos objetivos para la elaboración de cadenas de pastoreo específicas.

Palabras clave: tasa de crecimiento de alfalfa, producción de forraje, nitrógeno, fósforo.
Key words: lucerne growth rate, forage production, nitrogen, phosphorus.

PP 80 Producción de biomasa de alfalfa con riego suplementario. Comunicación.

Di Nucci de Bedendo, E. y Valentinuz, O.R. INTA EEA, Paraná, Entre Ríos. edinucci@parana.inta.gov.ar

Alfalfa biomass production with supplementary irrigation (Communication)

Factores bióticos y abióticos determinan la producción de biomasa de las pasturas. El objetivo fue evaluar la producción de biomasa de cultivares de alfalfa con distinto grado de reposo (GR) invernal y estudiar el impacto del riego suplementario sobre variables ecofisiológicas asociadas con el crecimiento. La experiencia se llevó a cabo en la EEA Paraná del INTA (31° 50' S, 60° 31' O y 110 msnm) sobre un suelo Argiudol ácuico. En otoño de 2004 se realizó la siembra convencional en línea (15 kg ha^{-1}) de 4 cultivares de alfalfa: Reward II (GR 4), Victoria SP INTA (GR 6), Bárbara SP INTA (GR 9) y Rosillo (GR 10). Se utilizó un diseño en bloques completos al azar con arreglo de parcelas divididas y 4 repeticiones. Se asignó a la parcela principal la condición de secano (S) y riego suplementario (R) y a la subparcela los GR. Los riegos para mantener el agua útil del suelo por encima del 30% se aplicaron durante enero y febrero de 2006 (410 mm). El período experimental abarcó los dos primeros ciclos de producción (2004/05 y 2005/05) y las variables ecofisiológicas se registraron entre el 27-12-2005 y el 07-06-2006. La producción de biomasa (AC) se midió sobre una superficie de 3,15 m^2, dejando un remanente de 5 cm. El índice de área foliar (IAF) se determinó en base al área foliar específica sobre muestras mayores a 200 cm^2. Otras variables fueron: el índice de partición a hoja (IPH), la radiación intercepta por el cultivo (RFAint) en el momento del corte, la eficiencia en el uso de la radiación (EUR) y del agua (EUA). Los datos se analizaron por ANVA y las medias se compararon mediante la prueba de Duncan (α=0,05). En el primer ciclo productivo se detectaron diferencias entre cultivares ($p<0,001$) en la AC y en el segundo ciclo hubo diferencias en la AC por efecto del riego ($p<0,001$) y entre cultivares ($p<0,01$) en todos los cortes posteriores al riego (Cuadro 1); no se detectó interacción R*GR ($p>0,05$). El R incrementó 48% la AC en febrero y 29% en los cortes posteriores al riego.

Cuadro 1: Producción de biomasa de alfalfa en Paraná durante 2004/05 y 2005/06.

	2004/05	2005/06
	(t MS ha^{-1})	
R	-	17,2 a
S	13,3	15,2 b
GR 4	12,5 b	14,7 b
GR 6	13,4 a	16,6 a
GR 9	13,8 a	16,7 a
GR 10	13,6 a	16,8 a
CV (%)	*4,8*	*6,2*

Letras distintas en la misma columna presentan diferencias significativas, Duncan (p<0,05).

La EUA fue 11,3 kg MS mm^{-1}. El IPH difirió en otoño entre S y R (p<0,05; CV: 9,3%) y entre GR (p<0,001) y no hubo interacción R*GR (p>0,05). El R incrementó la RFAint por el cultivo (p<0,001) en todos los cortes y hubo interacción R*GR (p<0,05). En verano hubo diferencias significativas (p<0,01, CV: 1,2%) en la RFAint entre GR solamente en los tratamientos bajo riego y en otoño la RFAint difirió (p<0,01, CV: 3,2%) entre GR solamente en los tratamientos S (Figura 1).

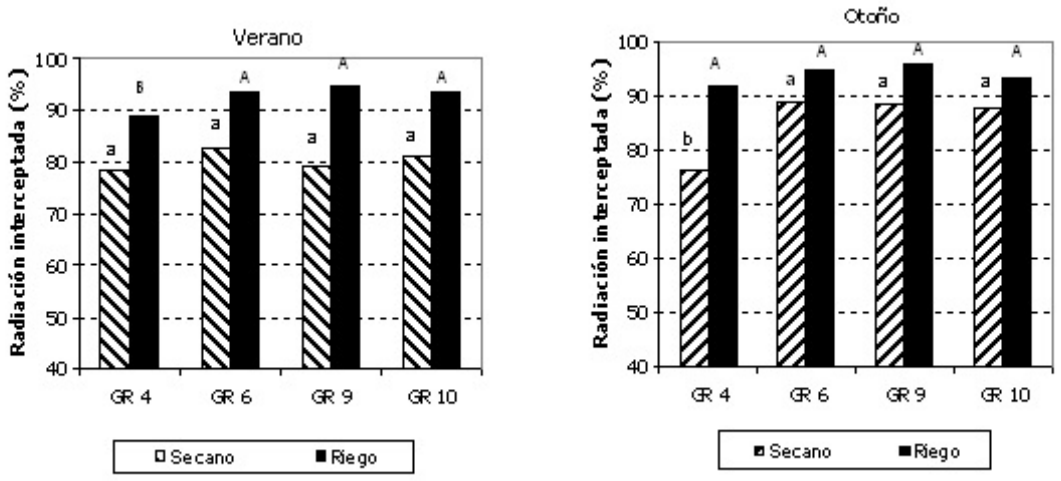


Figura 1: Radiación interceptada (%) por el cultivo de alfalfa con y sin riego suplementario en verano y otoño de 2006. INTA EEA Paraná.

El IAF se incrementó (p<0,01) por efecto de R entre el 49 y 133%. Los mayores registros correspondieron a febrero, coincidente con el incremento máximo en la AC por efecto de R. Las diferencias entre GR se evidenciaron solamente en verano, donde GR 4 registró un IAF de 2,4 y 6,2 (S vs. R) y los GR restantes 4,4 y 9,0 (S vs. R). No hubo interacción R*GR. La EUR fue similar tanto para S y R, como para los GR, con valores promedios de 2,47 y 1,06 g MS Mj $^{-1}$ para verano y otoño, respectivamente. En conclusión, el R incrementó la RFAint por el cultivo y el IAF. Cultivares de alfalfa de GR 6, 9 y 10 presentan una AC comparable y utilizarían la radiación con similar eficiencia. Las diferencias en la producción de biomasa estarían principalmente explicadas por la RFAint y el IAF.

Palabras clave: alfalfa, biomasa, riego, IAF, radiación.
Key words: lucerne, biomass, irrigation, LAI, radiation.

PP 81 Contenido de proteína bruta de los componentes morfológicos de gramíneas megatérmicas introducidas en el Chaco Arido. **Avila, R., Quiroga, E.R., Ferrando, C. y Blanco, L.J.** INTA EEA La Rioja. ravila@correo.inta.gov.ar

Crude protein content of the morphological components of exotic tropical grasses in the Arid Chaco

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la dinámica anual del contenido de proteína bruta (%PB) de los componentes hoja (láminas) y tallo (tallos+vainas) en 4 gramíneas megatérmicas introducidas. Los materiales evaluados fueron Cenchrus ciliaris cv. Texas 4464 (Cen.cil.), *Digitaria erianta* cv. Irene (Dig.eri.), *Panicum coloratum* cv. Klein (Pan.col.), *Panicum maximun* cv. Gatton Panic (Pan.max.). Las evaluaciones se realizaron en una pastura de cada especie, en el campo de INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W). Las pasturas estuvieron en descanso el año previo y recibieron un corte de limpieza antes de iniciarse el ensayo. Desde Octubre-2005 a Setiembre-2006, se realizaron cortes mensuales del forraje acumulado. La experiencia abarcó una estación de crecimiento (Octubre-Marzo) y una de "reposo" (Abril-Setiembre). En cada pastura, se aplicó un diseño en bloques al azar (n=3), siendo el tratamiento la fecha de corte. Los cortes se hicieron en parcelas de 0,5 m^2 dejando un remanente de 10 cm de altura. En cada fecha, se cortaron parcelas distintas. El material cortado fue secado y separado en las fracciones hoja verde (HV), hoja seca (HS), tallo verde (TV) y tallo seco (TS). En laboratorio, el material fue molido y se determinó el %PB para las fracciones de cada especie y fecha. El efecto de la fecha sobre el %PB de los componentes hoja y tallo de cada especie por separado fue analizado mediante ANVA (α=0,05) considerando un DBCA. Las medias se compararon mediante prueba de Tukey. En el Cuadro 1 se observa que: a) En Dig.eri., el %PB varió significativamente a lo largo del periodo evaluado en las fracciones HV (p<0,0001), HS (p=0,0080) y TV (p=0,0018). El %PB disminuyó desde el inicio hasta el final de la estación de crecimiento (Marzo), manteniéndose estables los valores durante el periodo de reposo, b) En Pan.col., se observó que el %PB disminuyó significativamente a lo largo del periodo evaluado sólo en las fracciones secas (HS, p=0,0086 y TS, p=0,0063). En TV si bien no se encontraron diferencias significativas, se observó una tendencia a la disminución del %PB, c) En Pan.max., se observaron variaciones significativas en HV (p<0,0001), HS (p=0,0016) y TS (p=0,0041). En la fracción hoja (verde y seca), el %PB disminuyó a lo largo de la estación de crecimiento, manteniéndose estables los valores en los meses de reposo. En TS, se observó variabilidad entre las fechas sin mostrar un patrón definido, e) En Cen.cil.no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las fracciones (p>0,05). Estos resultados indican que las especies

evaluadas presentan comportamientos diferentes en el %PB de sus componentes morfológicos a lo largo del año. Estas diferencias en la dinámica de la calidad de los componentes podrían ser aprovechadas para diseñar sistemas de pastoreos que contemplen el uso de cada especie en el momento más oportuno.

Cuadro 1: Porcentaje de Proteína Bruta (media±EE) de las fracciones HV, HS, TV y TS a lo largo del año en: *Digitaria eriantha*, *Panicum coloratum*, *Panicum maximun* y *Cenchrus ciliaris*

	Dig.eri.				Pan.col.				Pan.max.				Cen.cil.			
FECHA	HV	HS	TV	TS	HV	HS	TV	TS	HV	HS	TV	TS	HV	HS	TV	TS
27oct05	11±0c															
22nov05	12±1c				17±0a				22±1c							
27dic05	10±1bc	5±0c	8±0c		13±2a				15±1b	11±0b	8±0a		11±1a	5±0a	8±0a	
27ene06	8±1ab	4±1bc	5±0b		11±3a		7±1a		12±1ab	5±1a	6±1a		9±1a	5±1a	7±1a	
27feb06	6±0a	2±0a	3±0a	3±0a	10±3a	10±2c	4±1a	7±2b	9±1a	4±1a	5±1a	6±0bc	8±1a	3±1a	5±1a	2±0a
27mar06	6±0a	3±1ab	3±0a	4±1a	9±0a	8±0bc	4±0a	5±0ab	9±1a	5±1a	4±1a	9±0c	7±0a	5±1a	7±1a	4±0a
27abr06	7±1a	3±0abc	3±0a	2±0a	10±3a	6±1abc	5±0a	4± 0a	9±0a	4±0a	5±1a	3±0a	10±1a	5±0a	10±0a	4±0a
01jun06	7±1a	3±1ab		2±0a	18±0a	5±2abc	5±2a	3±1a	10±0a	4±0a	5±1a	4±1ab	11±1a	5±0a	9±0a	4±0a
27jun06	7±1a	3±0ab		2±0a	16±0a	5±2abc	2±0a	3±1a	9±1a	5±0a	4±1a	4±0ab	9±0a	4±1a	8±0a	4±0a
27jul06	7±0a	3±0ab		3±1a		3±0a		3±2a		6±1a	5±0a	4±1ab		4±0a	7±0a	4±0a
28ago06		3±0abc		2±0a		3±1ab		2±0a		5±1a	6±0a	5±1ab		6±0a		4±0a
27set06		3±0ab		3±1a		4±1ab		3±1a		5±0a	5±0a	5±1ab		5±1a		4±1a

Letras distintas en cada columna indican diferencias entre fechas (p<0,05)

Palabras clave: dinámica anual, calidad forrajera, hoja, tallo, Chaco Arido.
Key words: annual dynamic, forage quality, leaf, stem, Arid Chaco.

PP 82 Dinámica de la producción y calidad forrajera en plantas de *Galactia texana* durante la época de crecimiento estival.

Namur, P.R., Blanco, L.J., Leal, K., Quiroga, E.R. y Orionte, E.L. INTA EEA, La Rioja. INTA EEA, Catamarca. rnamur@correo.inta.gov.ar

Dynamic of yield and forage quality in Galactia texana plants during the growth season

Galactia texana es una leguminosa perenne nativa del Chaco Árido. Observaciones previas indicarían que puede ser una forrajera promisoria para sembrarse en consociación con pastos. Sin embargo, aun se necesita realizar estudios agronómicos básicos. El objetivo del trabajo fue evaluar la dinámica de la biomasa aérea total acumulada y del contenido de proteína bruta de plantas de la especie en la época de crecimiento estival (noviembre - abril). El ensayo se condujo en una parcela sembrada en 1997 con *Galactia texana* en consociación con pastos nativos en la estación experimental INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W). El diseño experimental fue totalmente aleatorizado con 4 tratamientos (fechas: f1: 08/01/08, f2: 08/02/08, f3: 10/03/08 y f4: 04/04/08), y 3 repeticiones (plantas). Las 3 plantas cortadas a 10 cm de altura en cada fecha fueron distintas. El material cortado se secó en estufa, y luego fue separado en sus

componentes: hojas, tallos y frutos. Cada componente fue pesado, luego se calculó la biomasa aérea total acumulada (sumatoria de los componentes) y los porcentajes de cada componente en referencia a la biomasa aérea total acumulada: porcentaje de hojas (%Hojas), porcentaje de tallo (%Tallos), porcentaje de frutos (%Frutos). Una muestra de cada componente en cada fecha de medición (sin repetición) se uso para la determinación del contenido de proteína bruta (%PB), mediante el método de Kjeldahl. El efecto de la fecha sobre la biomasa aérea total, el %Hojas y %Tallos se analizó mediante ANAVA y la prueba DMS de Fisher ($p<0,05$). Los valores de %PB en hojas y tallos se analizaron mediante regresión lineal simple, considerando la fecha como variable independiente.

Cuadro 1: Dinámica de la biomasa aérea total acumulada, %Hojas, %Tallos %Frutos, y de %PB de cada componente de la biomasa aérea en *Galactia texana*. Se muestra la precipitación acumulada desde el 01/11/2007 hasta cada fecha de corte.

	f1 (08/01/08)	f2 (08/02/08)	f3 (10/03/08)	f4 (04/04/08)
Biomasa aérea total acumulada (g planta^{-1})	3,17±1,44a	11,67±4,5b	29,03±3,3b	29,7±2,3b
Hojas (%)	64±12,77bc	68±1,53c	47±11,85ab	30±6,5a
Tallos (%)	36±12,77a	32±1,53a	26±5,86a	37±4,7a
Frutos (%)	-	-	27±16,37	33±10,4
PB Hojas (%)	30,79	24,28	20,37	18,12
PB Tallos (%)	12,04	12,26	7,43	7,61
PB Frutos (%)	-	-	15,73	14,19
Precipitación acumulada (mm)	122,6	253,3	382	388

Letras distintas denotan diferencia significativa ($p<0,05$) entre fechas para cada variable.

Como se observa en el Cuadro 1, se detectaron diferencias significativas en la acumulación de biomasa área total acumulada ($p=0,0022$) entre la f1 y las demás fechas. El %Hojas tendió a decrecer hacia las f3 y f4 ($p=0,0035$), asociado al incremento del %Frutos. El %Tallos no varió entre fechas ($p=0,3608$). El %PB disminuyó significativamente desde enero hasta abril en las hojas ($r^2= 0,95$, $p=0,0251$), pero no en los tallos ($r^2=0,76$, $p=0,1257$). Los resultados señalan que los parámetros asociados a la calidad forrajera (%PB, %Hojas) tienden a decrecer a medida que la acumulación de biomasa aérea y el estado fenológico (%Frutos) de las plantas avanzan. Ese compromiso (calidad vs. cantidad y reproducción) debería tenerse en cuenta en el diseño de estrategias de manejo y aprovechamiento de la especie.

Palabras clave: biomasa aérea, calidad forrajera, *Galactia texana*, Chaco Árido.
Key words: aboveground biomass, forage quality, *Galactia texana*, Chaco Arido.

PP 83 Composición botánica de la dieta de bovinos y caprinos en pasturas de *Cenchrus ciliaris* invadidas por leñosas.

Molina, J.P. y Ferrando, C. INTA EEA, La Rioja. jpmolina@correo.inta.gov.ar

Diet botanical composition of cattle and goats grazing woody encroached buffelgrass pastures

La arbustización de pasturas de buffel (*Cenchrus ciliaris*) es un problema generalizado en el Chaco Árido. Dado que cabras y vacas presentan, generalmente, hábitos alimentarios diferentes, la utilización conjunta con estas especies podría ser una herramienta biológica para hacer uso eficiente de los recursos forrajeros disponibles. Conocer la composición botánica de dietas permite dilucidar, en parte, el comportamiento alimenticio de animales de distintas especies cuando pastorean en una misma área. Se planteó como hipótesis que en este tipo de pasturas, la composición botánica de la dieta de caprinos se compondría principalmente de leñosas y de buffel la de bovinos, siendo la superposición dietaria menor al 50%. El objetivo de este trabajo fue comparar la composición botánica de la dieta de bovinos y caprinos pastoreando simultáneamente una pastura de buffel invadida por leñosas durante el período de crecimiento de la vegetación. Se utilizó una pastura de 7 ha de buffel implantada en 1988 en Campo Las Vizcacheras de INTA EEA La Rioja (30º27'43"S y 66º07'25"O) con una cobertura inicial de leñosas=24,3% (*Acacia aroma*= 11,4%, *Prosopis torquita*= 8,5%, *Prosospis flexuosa*= 3,8%, otras= 0,6%), gramíneas= 76,1% y latifoliadas herbáceas= 5,9%. El estudio se condujo en el período diciembre 2005- mayo 2006. Se utilizaron 6 vaquillonas criollas de 12 meses y 6 cabras criollas de refugo, las que permanecieron en la pastura durante el periodo de estudio. La carga de vaquillonas se estableció considerando la producción de forraje promedio de 5 años y una asignación forrajera diaria del 5% del peso vivo. La composición botánica de la dieta se determinó mediante análisis microhistológico de heces. Cada 30 días, se extrajeron muestras del recto de cada animal. Las muestras fueron individualmente identificadas, secadas en estufa (600C) y molidas mediante molino Willey (criba=1mm). Se utilizó hipoclorito de sodio para diafanizar los tejidos epidérmicos. Se elaboraron 5 slides por muestra en medio de gelatina glicerinada y se observaron sistemáticamente 20 campos microscópicos a 100x. La identificación de fragmentos con caracteres diagnósticos presentes en las heces se hizo comparando con patrones de las especies presentes en la pastura. La participación (%) de cada especie vegetal en la dieta de bovinos y caprinos fue estadísticamente comparada mediante ANVA para un diseño completo aleatorizado con medidas repetidas en el tiempo, considerando cada animal como una unidad experimental (n=6). La similitud de dieta se calculó mediante la formula S=(2)W(100)/(A+B), donde W=sumatoria de la cantidad de cada especie común a ambas dietas, A=cantidad total de todas las especies en la dieta de caprinos y B=cantidad total de todas las especies en la dieta de bovinos. Los resultados promedio para todo el período se presentan en el Cuadro.

Cuadro 1: Composición botánica (%) promedio del período (diciembre 2005-mayo 2006) de la dieta de bovinos y caprinos en una pastura de buffel invadida por leñosas, y valor de significancia (p) de las diferencias entre las dietas de ambas especies animales para cada especie vegetal.

Especie	Dieta Caprino	Dieta Bovino	Valor p
Geoffroea decorticans	0,87±0,11	0,05±0,03	0,0001
Prosopis flexuosa	12,92±0,32	16,79±1,32	0,0171
Prosopis torquata	13,28±0,96	0,12±0,08	0,0001
Total ÁRBOLES	27,07±1,14	16,96±1,32	0,0002
Acacia aroma	51,29±1,28	10,69±2,12	0,0001
Acacia furcatispina	0,22±0,05	0	0,0015
Bougainvillea spinosa	0,01±0,01	0	0,3409
Capparis atamisquea	0,16±0,07	0,04±0,03	0,1627
Capsicum chacoense	0,29±0,27	0	0,3109
Castela coccinea	0,05±0,04	0	0,2152
Celtis spinosa	0,01±0,01	0	0,3409
Condalia microphylla	0,03±0,03	0	0,3409
Mimozyganthus carinatus	0,71±0,13	0,02±0,02	0,0003
Senna aphylla	0,09±0,04	0,16±0,08	0,4693
Ximena americana	0,12±0,04	0	0,0141
Total ArbustoS	52,98±1,39	10,90±2,24	0,0001
Baccharis ulisina	0,08±0,03	0,07±0,07	0,9214
Evolvulus arizonicus	0,03±0,03	0,22±0,17	0,3128
Malvacea	2,64±0,36	1,93±0,63	0,3517
Struthanthus angustifolius	0,26±0,07	0,23±0,12	0,8257
Total LATIFOLIADAS HERBACEAS	3,01±0,97	2,45±0,67	0,4826
Cenchrus ciliaris	14,82±1,99	67,88±3,21	0,0001
Especies no Identificadas	2,12±0,38	1,81±0,30	0,5342

La similitud de dieta fue del 34,58. Los resultados muestran que: 1) la dieta de caprinos estuvo compuesta por un 15% de buffel y un 80% de leñosas principalmente *Prosopis flexuosa*, *Prosopis torquata* y *Acacia aroma*, mientras que la de bovinos estuvo compuesta por un 68% de buffel y un 28% de leñosas principalmente *Prosopis flexuosa* y *Acacia aroma*; 2) la superposición dietaria fue menor al 40%. Lo anterior sugiere que el pastoreo combinado bovino-caprino puede ser una eficiente estrategia para incrementar la producción de carne en pasturas de buffel invadidas por leñosas.

Palabras clave: pastoreo mixto, dieta, composición botánica, similitud, pastura arbustizada.
Key words: mixed grazing, diet, botanical composition, similarity, woody encroached pasture.

PP 84 Efecto de la carga caprina sobre el daño producido a leñosas en pasturas de buffel bajo pastoreo bovino-caprino.

Ferrando, C., Ricarte, R.A., Molina, J.P. y Avila, R. INTA EEA, La Rioja. caferrando@correo.inta.gov.ar

Effect of goat stocking rate on damage caused to woody species in shrubby encroached buffelgrass pastures under mixed grazing

La arbustización de pasturas de buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) es un problema generalizado en el Chaco Arido. Dado que las cabras son principalmente ramoneadoras y que generalmente apoyan su peso sobre las ramas para alcanzar el alimento produciendo quebraduras de las mismas, su inclusión en pasturas arbustizadas podría ser una herramienta biológica para el control de leñosas. Se plantea como hipótesis que, el incremento de la carga de caprinos en pasturas arbustizadas de buffel grass produce un aumento del daño en las especies leñosas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del pastoreo con bovinos y distintas proporciones de caprinos sobre el daño (porcentaje de plantas con ramas quebradas) producido a leñosas en pasturas de buffel arbustizadas. Se plantearon 4 tratamientos: T0=0 cabras/ha (Testigo), T1=1,00 cabras/ha, T2=1,71 cabras/ha y T3=2,42 cabras/ha. Todos los tratamientos fueron pastoreados con una carga de 0,86 vaquillonas/ha. El ensayo se condujo en una pastura de buffel grass, implantada en 1988 en el Campo Las Vizcacheras de INTA EEA La Rioja (30º27'43"S y 66º07'25"O) con una cobertura de 24,3% de leñosas (*Acacia aroma* 11,4%, *Prosopis torquata* 8,5%, *Prosospis flexuosa* 3,8%, otras 0,6%), 76.1% de gramíneas y 5,9% de latifoliadas herbáceas. Cada tratamiento se estableció en parcelas de 7 ha y el sistema de pastoreo en cada una de ellas fue continuo. No hubo repetición de parcela (unidad experimental). La carga de vaquillonas se estableció considerando la producción de forraje promedio de 5 años de pasturas de buffel y una asignación forrajera diaria del 5% del peso vivo. Se utilizaron 6 vaquillonas Criollo Argentino de 12 meses de edad por tratamiento. Según tratamiento, se utilizaron en T1=7 cabras, en T2=12 cabras y en T3=17 cabras de refugo. El pastoreo se inició en diciembre 2005 y finalizó en mayo 2006 totalizando 148 días. Las evaluaciones se realizaron al finalizar el pastoreo. En cada parcela se realizaron 200 observaciones sobre una transecta de 1000m en 50 estaciones de muestreo distanciadas a 20m. En cada estación se seleccionaron 4 leñosas, mediante el método del cuadrante de punto centrado, seleccionandose, en cada cuadrante la planta más cercana al vértice. El nivel de daño en cada planta se categorizó de la siguiente manera: Sin Daño= 0 ramas quebradas, Con Daño= al menos una rama quebrada. Además se calculó el promedio de ramas quebradas en el total de plantas con daño. Solo se sometió a análisis estadístico mediante el test de Chi Cuadrado ($p<0,05$) la proporción de plantas con y sin daño de cada tratamiento. Mediante regresión se analizó el porcentaje de plantas con daño (y) de las 3 especies principales (*Acacia aromo*, *Prosopis flexuosa* y *Prosopis torquata*) y del total en función de la carga caprina (x). Los resultados del test de Chi Cuadrado se muestran en el cuadro.

Cuadro 1: Cantidad de plantas evaluadas y porcentaje de plantas con daño, según especie y tratamiento.

Especie	T0 (0 cabra/ha)		T1 (1 cabra/ha)		T2 (1,71 cabra/ha)		T3 (2,42 cabra/ha)	
	Cantidad plantas evaluadas	Plantas con daño (%)	Cantidad plantas evaluadas	Plantas con daño (%)	Cantidad plantas evaluadas	Plantas con daño (%)	Cantidad plantas evaluadas	Plantas con daño (%)
Acacia aromo	112	0,9a	113	28,3b	102	51,0c	93	58,1c
Prosopis flexuosa	37	0	25	4,2ab	34	13,3b	40	17,5b
Prosopis torquata	31	3,2a	35	14,3b	42	38,1c	40	52,5c
Otras	20	10,0a	27	22,2ab	22	9,1a	27	48,1b
TOTAL	200	2,0a	200	22,0b	200	37,0c	200	47,5d

Letras distintas en porcentaje de plantas con daño denotan diferencias ($p<0,05$)

El promedio de ramas quebradas en el total de plantas con daño según tratamiento fue el siguiente: T0= 1,5; T1= 1,6; T2 = 2,45 y T3= 2,63. El porcentaje de plantas con daño de de *Acacia aromo*, *Prosopis flexuosa*, *Prosopis torquata* y del total en función de la carga caprina fueron, respectivamente, $y=0,19+35,66x-4,64x^2$ ($r^2=0,99$), $y=-1,01+7,62x$ ($r^2=0,96$), $y=2,32+11,51x+4,07x2$ ($r^2=0,98$) e $y=2,56+19,25x$ ($r^2=0,99$). Los resultados muestran que el porcentaje de planta con daño en las especies principales (*Acacia aromo*, *Prosopis flexuosa* y *Prosopis torquata*) y en el total se incrementó a medida que se incrementó la carga caprina. Lo anterior sugiere que la inclusión de caprinos en pasturas arbustizadas podría ser una herramienta biológica para el control de leñosas.

Palabras clave: pastoreo bovino-caprino, pastura arbustizada, especies leñosas, daño.
Key words: cattle-goat grazing, shrubby encroached pasture, woody species, damage

PP 85 Estimación de la producción forrajera de Buffel grass (*Cenchrus ciliaris* L.) utilizando imágenes satelitales.

Pennec, F., Blanco, L.J. y Ferrando, C. Ecole Nationale Superieure de Toulouse (ENSAT) Francia. INTA EEA La Rioja. lblanco@correo.inta.gov.ar

Estimation of Buffel grass forage production (Cenchrus ciliaris L.) using satellite images

La utilización de índices espectrales derivados de imágenes satelitales aparece como una herramienta eficiente para estimar la producción forrajera en pasturas. Sin embargo, nunca ha sido utilizada con este fin en pasturas de La Rioja. El objetivo de este trabajo fue analizar el ajuste de índices espectrales para estimar la producción forrajera sobre campos de La Rioja sembrados con Buffel grass. Se seleccionaron 3 sitios con pastura de Buffel grass en dos campos de La Rioja, "Las Vizcacheras" (30º27´S-66º11´W, precipitación media anual 469mm) y "Los Cerrillos"(29º57´S-65º52´W, precipitación media anual 402mm). En ambos campos el 85% de la precipitación anual se concentra entre noviembre y marzo. El sitio 1 (10ha) está en "Las Vizcacheras y presenta baja cobertura de arbustos (entre 5 y 15%). El sitio 2 (10 ha) está en "Las Vizcacheras". y presenta alta cobertura de arbustos (entre 40 y 60%). El sitio 3 (2 ha) está en "Los Cerrillos" y presenta una cobertura intermedia de arbustos (entre 20 y 40%). Se utilizaron escenas Landsat TM, una por año desde 1995 al 2006 correspondiente a marzo o abril

(fin del período de crecimiento de vegetación). Se extrajeron datos de las bandas rojo (TM3) e infrarrojo cercano (TM4) para calcular índices espectrales: NDVI (Normalized Difference Vegetation Index, [TM4-TM3]/[TM4+TM3]), RVI (Ratio Vegetation Index, [TM4/TM3]), SAVI (Soil Adjusted Vegetation Index, [[TM4-TM3]/[TM4+ TM3+ 0.5]*1.5]), GVI (Greenness Vegetation Index, [-0,747*TM3]+[0,664*TM4]), MNDVI (Modified Normalized Vegetation Index, [TM4-1,2*TM3]/[TM4 + TM3]), DVI (Difference Vegetation Index, [TM4 - TM3]), NDVIcorr (NDVI de la pastura menos NDVI del suelo desnudo del sitio). Las escenas fueron previamente georreferenciadas y corregidas atmosféricamente. La producción forrajera de los 3 sitios se estimó en abril o mayo entre 1995 y 2006 mediante doble muestreo (50 muestras de 0,5m^2 por sitio). La relación entre producción forrajera e índices espectrales, se estimó mediante regresión lineal tomando los índices como variables independientes y la producción forrajera como variable dependiente. Se realizaron 3 análisis: a) con los datos de los tres sitios juntos, b) con los datos para cada sitio individualmente y c) con los datos de sitios con menor cobertura de arbustos (1 y 3) juntos. En el análisis b), se compararon las ecuaciones obtenidas para cada sitio mediante un análisis de varianza. Para los tres sitios juntos (análisis a), no se obtuvo una ecuación significativa con ningún índice ($p>0,05$). El análisis b (Cuadro 1), para cada sitio individualmente mostró que existe una relación lineal entre los índices y la producción forrajera en los sitios 1 y 3 ($p<0,05$) pero no en el sitio 2 ($p>0,05$). Las ecuaciones del sitio 1 y 3 presentaron diferencias de ordenada al origen significativas ($p<0,05$), pero no de pendientes ($p>0,05$). El análisis c), integrando los sitios 1 y 3, solo dio resultados significativos para el NDVIcorr (y=5273x+1029, r^2=0,43, p=0,01).

Cuadro 1: Resultados de la regresión lineal entre la producción forrajera (y) y los índices espectrales (x) para cada sitio.

Índice	Sitio 1			Sitio 2			Sitio 3		
	Ecuación	r^2	p	Ecuación	r^2	p	Ecuación	r^2	p
NDVI	y=2454x+2546	0,4	0,1	y=-496x+2971	0	0,7	Y=1997x+788	0,67	0
RVI	y=43 3x+2416	0,32	0,1	y=-61x+2943	0	0,65	y=323x+693	0,72	0
SAVI	y=1644x+2547	0,4	0,1	y=-328x+2967	0	0,7	Y=1342x+788	0,67	0
GVI	y=31x+2899	0,34	0,1	y=-0,2x+2757	0	0,99	y=43x+8050	0,8	0
MNDVI	y=2231x+2769	0,4	0,1	y=-451x+2926	0	0,69	Y=1815x+970	0,67	0
DVI	y=20x+2844	0,33	0,1	y=0,4x+2739	0	0,97	Y=30,2x+668,8	0,81	0
NDVIcorr	y=4119x+2093	0,46	0	y=-367x+2888	0	0,84	Y=2066x+1110	0,25	0,14

Se detectó una relación lineal positiva entre los índices de vegetación y la producción de forraje en los sitios con baja cobertura de arbustos (sitios 1 y 3), pero no en los sitios con alta cobertura de arbustos (sitio 2). Aunque existió una relación significativa ($p<0,05$), el r^2 fue en general, menor a 80%, por lo tanto no es aconsejable usar las ecuaciones con fines estimativos sino explorativos. Futuros estudios deberían apuntar a poder discriminar la señal de los índices de vegetación de los pastos para alcanzar mejores niveles de ajuste que permitan estimar la producción de forraje a partir de datos satelitales.

Palabras clave: índices espectrales, imágenes satelitales, producción forrajera, *Cenchrus ciliaris* L.

Key words: spectral indexes, satellite images, forage production, *Cenchrus ciliaris* L.

PP 86 Detección de patrones espaciales de recursos forrajeros en campos ganaderos de La Rioja mediante imágenes satelitales.

Calvar, A., Blanco, L.J. y Romera, N. INTA EEA, La Rioja. UNLaR Sede Chamical. lblanco@correo.inta.gov.ar

Spatial pattern detection of forage resourses in La Rioja livestock countries using satellite images

Valorar la producción forrajera de campos ganaderos en regiones semiáridas presenta numerosas dificultades asociadas con la variabilidad temporal y la heterogeneidad espacial de los recursos forrajeros aportados por la vegetación nativa. La detección de patrones espaciales a escala de unidades de paisaje es clave para determinar áreas con similar características forrajeras (disponibilidad, composición botánica, accesibilidad). En los últimos años se ha generalizado el uso de imágenes satelitales para detectar áreas homogéneas en campos ganaderos. Sin embargo, en muchos casos se carece de estimaciones sobre el nivel de correspondencia entre áreas homogéneas detectadas mediante técnicas de procesamiento digital de imágenes satelitales y unidades de vegetación determinadas usando técnicas de muestreo en terreno. El objetivo de este trabajo fue evaluar el nivel de correspondencia entre técnicas de procesamiento digital de imágenes satelitales y censos de vegetación en la determinación de áreas con características forrajeras homogéneas en campos de La Rioja. Para ello se seleccionaron dos sitios de estudio, "Los Cerrillos" (30º00´S-65º54´W, potrero 2, 1300ha, 334mm de precipitación anual, paisaje muy heterogéneo) y "Balde el Tala" (31º44´S-66º02´W, potrero 3B, 815ha, 370mm de precipitación anual, paisaje homogéneo). El procesamiento digital de imágenes satelitales utilizado fue la clasificación supervisada, con datos espectrales de las 7 bandas de Landsat TM5 correspondiente a febrero 2006 previamente geo-referenciadas. En mayo 2007 se realizaron estimaciones de cobertura por especie y por estrato (herbáceo, arbustivo y arbóreo) utilizando el método de Braun-Blanquet en parcelas de 30x30m seleccionadas al azar (27 en "Los Cerrillos" y 18 en "Balde el Tala"). Luego con los datos de cobertura por especie se determinaron grupos con características florísticas similares, y con los datos de cobertura por estrato más el porcentaje de suelo desnudo se determinaron grupos con características fisonómicas similares. La formación de grupos florísticos y fisonómicos se realizó mediante un análisis de conglomerados utilizando la distancia euclidea como algoritmo. Para la formación de grupos florísticos se excluyó de los análisis especies "raras" (que solo aparecían en un censo) y muy constantes (presentes en el 100% de los censos). El nivel de correspondencia entre las áreas homogéneas detectadas mediante clasificación supervisada de imágenes y los grupos florísticos y fisonómicos determinados se realizó mediante matriz de confusión. Finalmente, en cada sitio de estudio, se comparó el nivel de correspondencia entre la clasificación supervisada de la imagen con los grupos florísticos herbáceos, florísticos leñosos (árboles + arbustos), florístico completo (hierbas + árboles + arbustos) y fisonómicos, utilizando el test Chi cuadrado. De acuerdo a la clasificación supervisada de la imagen Landsat se determinaron 5 áreas homogéneas en "Los Cerrillos" y 3 áreas homogéneas en "Balde el tala". Se observó que en "Los Cerrillos" las áreas homogéneas corresponden a variaciones de relieve y al efecto de incendios accidentales ocurridos en la década de 1970 y 1980. En "Balde el tala" las áreas homogéneas responden a cambios en la vegetación relacionados al efecto histórico de pastoreo. En "Los Cerrillos" solo el agrupamiento florístico leñoso fue superior al agrupamiento fisonómico (p=0,0624). En "Balde el tala" los agrupamientos florísticos total y herbáceo fueron superiores al agrupamiento fisonómico (p=0,0704).

Cuadro 1: Grado de correspondencia (%) entre grupos florísticos y fisonómicos determinados mediante análisis de conglomerados con la clasificación supervisada de datos espectrales provistos por la imagen Landsat TM5 de febrero 2006.

Tipo de grupo	"Los Cerrillos"	"Balde el Tala"
Florístico herbáceo	74,0 AB	83,3 A
Florístico leñoso	85,2 A	77,7 AB
Florístico total	81,5 AB	83,3 A
Fisonómico	63,0 B	53,0 B

Letras distintas denotan diferencias ($p<0,10$) en el nivel de correspondencia según tipo de agrupamiento para cada sitio.

Los resultados sugieren que mediante el análisis de conglomerados es posible detectar grupos florísticos de la vegetación total o por estrato, luego estos grupos florísticos presentan una alta correspondencia espacial con áreas espectralmente homogéneas. Sin embargo, la fisonomía de la vegetación es relativamente homogénea a escala predial y por lo tanto la correspondencia con la clasificación supervisada de datos espectrales es baja. Teniendo en cuenta la alta correspondencia entre áreas homogéneas detectadas mediante clasificación supervisada de datos espectrales, con grupos florísticos, es recomendable utilizar el procesamiento digital de imágenes satelitales en el mapeo de recursos forrajeros en establecimientos ganaderos de La Rioja.
Palabras clave: recursos forrajeros, imágenes satelitales, vegetación semiárida.
Key words: forage resource, satellite images, semiarid plant communities.

PP 87 Efecto del rolado y la siembra de buffel (*Cencrus ciliaris*) sobre el estrato graminoso en distintos estados de un pastizal árido.

Biurrun, F., Ferrando, C., Quiroga, E.R., Molina, J.P., Namur, P. y Agüero, W. INTA EEA, La Rioja. fnbiurrun@yahoo.com.ar

Roller-chopping and buffelgrass seeding effects on the grass layer in different states of an arid rangeland

El rolado y siembra simultánea de buffel (*Cenchrus ciliaris*) es una práctica ampliamente difundida para incrementar rápidamente la cobertura y productividad del estrato graminoso en Los Llanos de La Rioja, pero no es una práctica habitual el rolado sin siembra. Observaciones empíricas realizadas en la región sugieren que el impacto de estas prácticas varía según el estado del pastizal (cobertura y densidad de gramineas y arbustos) sobre el que se aplican. Se plantearon las siguientes hipótesis: a) en estados del pastizal con baja cobertura de gramíneas y alta cobertura de arbustos, el rolado sin siembra generará un leve incremento de la densidad y cobertura del estrato graminoso mientras que el agregado de semilla de buffel producirá un fuerte incremento en ambos atributos; y b) en estados con alta cobertura de gramíneas y baja cobertura de arbustos, el rolado sin siembra generará un fuerte incremento de la densidad y cobertura del estrato graminoso mientras que el agregado de semilla de buffel producirá un leve incremento adicional en ambos atributos respecto al rolado sin siembra. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto a corto plazo del rolado con y sin siembra simultánea de buffel sobre la densidad y cobertura del estrato graminoso en 2 estados de un pastizal natural de la subregión Médanos de Los Llanos de La Rioja. El trabajo se condujo en el Campo Experimental Los Cerrillos de INTA EEA La Rioja (29°57' S y 65°52' O). En el pastizal natural de dicho campo se

seleccionaron 2 sitios representativos de 2 estados, E1 (Cobertura gramíneas perennes= 10,46%, cobertura leñosas= 84,74%) y E2 (cobertura gramíneas perennes= 26,24%, cobertura leñosas= 45,61%). En cada estado se aplicaron 3 tratamientos: rolado (R), rolado+siembra de buffel (RS) y sin rolado ni siembra (T) dispuestos en bloques al azar con 3 repeticiones (tamaño parcela=0,5ha). Los tratamientos se aplicaron el 15/12/2006 y se evaluaron el 24/04/2007, después de la primera estación de crecimiento a su aplicación. En cada parcela se realizaron 20 estimaciones de cobertura copa y 20 determinaciones de densidad específica de gramíneas en marcos de 0,5m^2 dispuestas en 2 transectas fijas de 20m cada una. Los resultados de cada estado por separado se analizaron mediante ANVA considerando un diseño de bloques al azar (p=0,05). Las medias se compararon mediante DMS (p=0,05). Los resultados se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 1: Densidad (plantas/m^2) y cobertura (%) de gramíneas según estado del pastizal (E1=cobertura gramíneas perennes=10,46%, cobertura leñosas=84,74%; E2=cobertura gramíneas perennes=26,24%, cobertura leñosas=45,61%)) y tratamiento (T=Testigo, R=rolado, RS=rolado+siembra).

Estado	Variable	Tratamiento	Gramíneas Perennes Nativas	Gramíneas Perennes Totales (Nativas + buffel)	Gramíneas Anuales Nativas
E1	Densidad	T	3,9±2,7a	3,9±2,7a	0,4±0,7a
		R	6,8±1,9a	6,8±1,9ab	5,6±4,1a
		RS	4,3±0,5a	8,6±1,9b	3,6±3,4a
	Cobertura	T	7,9±5,3A	7,9±5,3A	1,0±1,63A
		R	21,3±6,1B	21,3±6,1B	15,8±4,1B
		RS	13,1±0,7A	40,7±5,2C	12,8±9,9B
E2	Densidad	T	6,2±4,8a	6,2±4,82a	21,9±8,0a
		R	8,5±1,8a	8,5±1,8ab	23,6±5,6a
		RS	6,5±2,3a	18,2±5,9b	14,0±10,9a
	Cobertura	T	27,9±4,1A	27,9±4,1A	46,1±13,9A
		R	27,2±8,8A	27,2±8,8A	46,5±8,4A
		RS	16,9±7,6B	58,1±8,5B	41,2±5,9A

Letras distintas en cobertura o densidad en cada estado denotan diferencias (p<0,05) entre tratamientos

Se observa que: 1) Tanto en E1 como en E2, la densidad de plantas de gramíneas nativas perennes y anuales no fue afectada por R ni por RS, sin embargo el agregado de buffel incrementó en 120% y 190%, respectivamente, la densidad total de gramíneas perennes respecto a T; 2) Por el contrario, en E1, R produjo incrementos del 170% y 1400% respecto a T, en la cobertura de gramíneas perennes y anuales, respectivamente, y RS produjo un incremento de 100% en la cobertura de gramíneas perennes totales respecto a R; y 3) en E2, la cobertura de gramíneas nativas perennes y anuales no fue afectada por R, pero el agregado de buffel incrementó en 100% la cobertura total de gramíneas perennes respecto a T. Los resultados de este ensayo sugieren que el rolado con siembra simultánea de buffel permitiría incrementar notablemente, en el corto plazo, la densidad y cobertura de gramíneas perennes en ambos estados estudiados, mientras que el rolado sin siembra sólo tendría efectos beneficiosos inmediatos en la cobertura del estrato graminoso de E1.

Palabras clave: rolado, siembra de buffel, estado del pastizal, cobertura de gramíneas, densidad de gramíneas.

Key words: roller chopping, buffelgrass seeding, range state, grass density, grass cover.

PP 88 Variabilidad intraespecífica en el crecimiento de plántulas de *Galactia texana*. **Quiroga, E.R., Blanco, L.J., Orionte, E.L. y Namur, P.R.** INTA EEA, Catamarca. INTA EEA, La Rioja. equiroga@correo.inta.gov.ar

Intraspecific variability in the growth of Galactia texana seedlings

Galactia texana es una leguminosa nativa de la región del Chaco Árido, promisoria para sembrarse como forrajera en consociación con gramíneas. En la región, una de las limitantes para la implantación de especies nativas es la velocidad de crecimiento de las plántulas. El objetivo fue evaluar en esta especie la existencia variabilidad intraeapecífica en la velocidad de crecimiento en la etapa de plántula. Se trabajó en un jardín común ubicado en la Experimental de INTA-Catamarca (28º28'S-65º44'W). La semilla usada para realizar este ensayo fue cosechada de 20 plantas distintas en Marzo/2007, en una pastura ubicada en la Experimental de INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W), donde *Galactia texana* había sido implantada junto a pastos nativos en 1997. El 25/Enero/2008 las semillas de cada "planta madre" fueron escarificadas en agua hirviendo y luego puestas a germinar por separado en cajas de petri. El 30/Enero/2008 cada semilla germinada (4 por cada planta madre) fue colocada en una maceta de 2 litros de capacidad, llena con una mezcla de tierra:arena:perlita (1:1:1). El diseño experimental usado fue completamente aleatorizado. Las macetas se regaron una vez por semana (25 mm de lámina de agua/semana). Luego de 20 días de crecimiento las plántulas fueron cosechadas, separándose sus componentes: laminas foliares, tallo+pecíolos y raíces. Los materiales fueron secados en estufa y pesados con balanza de precisión (mg). La biomasa total de cada plántula se obtuvo sumando los componentes mencionados. Se calculó los porcentajes de biomasa (=x*100/biomasa total) correspondientes a láminas foliares, tallo+pecíolo y raíces. Los datos se analizaron mediante ANVA con las familias (1 familia=4 plántulas hijas de la misma madre) como única fuente de variación, se usó la prueba de Duncan (α=0,05) para comparar las medias entre familias. Adicionalmente, mediante regresión lineal simple, con el conjunto de datos de todos los individuos, se evaluó de modo general si la variación en biomasa total (BT, variable dependiente) se relacionaba con cambios en los porcentajes de cada componente (variable independiente: porcentaje de láminas foliares, PL; porcentaje de tallo+pecíolos, PT; porcentaje de raíces, PR). Los resultados mostraron que las familias evaluadas difirieron (Cuadro 1) en la biomasa total ($p<0,05$), en la biomasa de tallo+pecíolos ($p<0,05$) y en la biomasa de raíces ($p<0,001$), pero no difirieron en la biomasa de láminas foliares ($p>0,10$). No se observaron diferencias entre familias (Cuadro 1) en los porcentajes de láminas foliares, tallo+pecíolos y raíces ($p>0,05$ en todos los casos). La biomasa total de las plántulas se relacionó positivamente con el porcentaje de láminas foliares ($BT=4,7+0,6*PL$, $p<0,0001$, $R^2=0,19$), negativamente con el porcentaje de raíces ($BT=45,2-0,4*PR$, $p<0,01$, $R^2=0,09$), y no presentó relación con el porcentaje de tallo+pecíolos ($BT=44,9-0,4*PT$, $p>0,05$, $R^2=0,04$). Los resultados sugieren que existe variabilidad intraespecífica en *Galactia texana* en la velocidad de crecimiento en la etapa de plántula y que en general, las plántulas que alcanzaron mayor tamaño tuvieron mayor proporción de láminas foliares y menor proporción de raíces.

Cuadro 1: Valores de biomasa total, y de biomasa (mg) y porcentaje (%) de los componentes láminas foliares, tallo+pecíolos y raíces, en plántulas de *Galactia texana* correspondientes a 20 familias (1 familia=4 plantas hijas de la misma madre). Para cada variable se muestran las medias±DE, letras distintas indican diferencias significativas entre familias (α=0,05).

Familia	Biomasa total (mg)	Láminas		Tallo+pecíolos		Raíces	
		(mg)	(%)	(mg)	(%)	(mg)	(%)
18	58±18*a*	28±9	48±2	13±3*a*	23±5	17±6*a*	29±5
8	49±18*ab*	27±13	54±9	12±4*ab*	24±2	10±3*bc*	22±9
14	48±8*ab*	25±5	51±4	11±4*abc*	22±5	13±3*b*	27±6
10	44±6*abc*	24±5	54±6	11±2*abc*	25±7	10±3*bc*	21±4
17	42±10*abcd*	24±6	56±6	10±3*abc*	23±3	9±3*bc*	21±5
9	39±14*abcd*	21±9	54±5	10±2*abc*	28±8	8±4*cd*	19±6
38	38±17*abcd*	18±10	46±13	11±5*abc*	29±6	9±4*bc*	26±8
3	37±14*bcd*	22±9	59±3	10±3*abc*	27±4	5±2*cd*	14±5
20	36±9*bcd*	19±4	53±8	8±2*abcd*	21±2	10±3*bc*	26±6
6	36±9*bcd*	19±5	53±4	8±3*abcd*	23±6	9±3*bcd*	24±6
41	33±19*bcd*	16±12	38±24	10±6*abcd*	27±12	8±3*cd*	36±33
16	32±15*bcd*	16±12	45±13	8±3*abcd*	27±9	8±3*cd*	28±12
2	32±17*bcd*	19±11	58±11	7±5*bcd*	20±5	6±2*cd*	22±13
13	31±11*bcd*	14±7	44±10	7±2*bcd*	23±3	10±3*bc*	33±7
43	31±8*bcd*	19±5	62±3	4±2*d*	14±5	7±2*cd*	24±3
40	30±9*bcd*	14±6	43±8	9±1*abcd*	29±5	8±2*cd*	28±3
4	28±7*bcd*	15±6	53±9	8±2*abcd*	29±8	5±1*cd*	18±6
11	25±12*cd*	13±8	49±7	6±4*cd*	22±9	6±1*cd*	29±13
21	23±12*cd*	13±9	53±12	6±4*cd*	29±17	4±3*d*	18±8
19	22±1*d*	10±2	44±7	7±1*bcd*	33±3	5±1*cd*	23±5

Palabras clave: velocidad de crecimiento, leguminosa nativa, Chaco Árido.
Key words: growth rate, native legume, Chaco Arido.

PP 89 Dinámica de la calidad y de material verde en los componentes morfológicos de dos gramíneas nativas del Chaco Arido.

Quiroga, E.R., Avila, R., Ferrando, C. y Blanco, L.J. INTA EEA, La Rioja. ravila@correo.inta.gov.ar

Dynamic of forage quality and green forage in two native grasses in the Arid Chaco

El objetivo fue evaluar la variación anual de la proporción de material verde y el contenido de fibra detergente neutro (%FDN) y proteína bruta (%PB) en los componentes hoja (láminas) y tallo (tallos+vainas) en pasturas implantadas de dos gramíneas nativas: *Pappophorum caespitosum* (Pap.cae.) y *Trichloris crinita* (Tri.cri.). Las evaluaciones se realizaron en una pastura de cada especie (sembradas en 1997), en el INTA-La Rioja (30º22'S-66º17'W). Las pasturas recibieron un corte de limpieza antes de iniciarse el ensayo, tras haber descansado el año previo. Mensualmente, desde Octubre-2005 a Setiembre-2006, se realizaron cortes (a 10cm de altura) del forraje acumulado en parcelas de 0,5m^2. La experiencia abarcó una estación de crecimiento (Octubre-Marzo) y una de "reposo" (Abril-Setiembre). En cada pastura, se aplicó un DBCA (n=3), considerándose como tratamiento la fecha de corte. El material cortado fue separado en hoja y tallo, secado y luego pesado. En una alícuota de cada componente se estimó la proporción de material verde: %HV=HV*100/(HV+HS) y %TV=TV*100/(TV+TS). En laboratorio, se determinó el %PB y %FDN para el pool de los tejidos verdes y secos de las fracciones hoja y tallo. Los datos fueron analizados mediante ANVA en cada especie por separado (α=0,05). En cada especie y componente, se realizaron correlaciones entre la proporción de material verde y los %PB y %FDN. En ambas especies, tanto en hoja como en tallo (Cuadro 1), el %FDN se incrementó y el %PB disminuyó desde el inicio del crecimiento hasta su finalización, manteniendo luego valores altos y bajos (respectivamente) durante casi todo el reposo. Sólo al finalizar dicha época se observó una disminución en %FDN de hoja en Pap.cae. y Tri.cri., y disminución de %FDN y aumento %PB de tallo en Tri.cri. Tanto el %HV como el %TV disminuyeron en Pap.cae. y en Tri.cri. desde el inicio del crecimiento hasta entrada la época de reposo (Junio), durante los meses restantes se mantuvieron en valores bajos en Pap.cae. (%HV: 9-15%; %TV: 0-8%) y muy bajos en Tri.cri. (%HV: 0-2%; %TV: 0-2%). Las correlaciones entre la proporción de material verde y el %PB fueron positivas en Pap.cae. (hoja: r=0,71, p<0,0001; tallo: r=0,87, p<0,0001). En Tri.cri. se encontró correlación positiva entre %PB en hoja y %HV (r=0,68, p<0,0001), pero no se encontró relación entre %PB en tallo y %TV (r=0,30, p=0,1390). Las correlaciones entre %FDN y la proporción de material verde fueron negativas en Pap.cae. (hoja: r=-0,54, p=0,0007; tallo: r=-0,75, p<0.0001) y en Tri.cri. (hoja: r=-0,73, p<0,0001; tallo: r=-0,58, p=0,0019). En general Tri.cri. mostró valores más altos de calidad forrajera que Pap.cae., mientras que este último presentó mayor proporción de materiales verdes durante la época de reposo. Los resultados muestran la importante variación temporal en la calidad y la proporción de material verde, así como su correlación, para los componentes morfológicos de Pap.cae. y Tri.cri. Estos resultados podrían tenerse en cuenta para la planificación de estrategias de pastoreo en campos ganaderos de la región.

Cuadro 1: Dinámica anual de lo valores (Media±DE) de %FDN, %PB, %HV y %TV en Pap.cae. y Tri.cri.

Fecha	Hoja			Tallo		
	%FDN	%PB	%HV	%FDN	%PB	%TV
			Pap.cae.			
27oct-05	75±0,4ab	8±0,7b	91±5f			
22nov-05	76±0,5bcd	7±0,9b	88±6f			
27dic-05	74±0,5a	6 ±1b	84±4ef	80±1ab	6±0,6b	85±3c
27ene-06	77±0,5cde	5±0,6ab	73±2de	83±0,6abc	5±0,4b	54±4bc
27feb-06	76±0,3bcd	4±0,7ab	63±2cd	84±0,9bcd	4±0,6ab	30±5ab
27mar-06	78±0,3cdef	3±0,6a	54±2bc	83±2abcd	2±0,8ab	14±0,3a
27abr-06	79±0,4ef	5±2ab	42±0,5b	86±2cd	3±2ab	9±3a
01jun-06	79±0,5f	4±0,6ab	21±2a	89±0,7d	1±0,1a	6±1a
27jun-06	79±1ef	4±0,9ab	15±10a	86±0,4cd	2±0,2ab	3±3a
27jul-06	78±0,5def	4±0,9ab	9±5a	85±1bcd	2±0,2ab	8±1a
28ago-06	79±0,7f	4±0,9ab	11±3a	84±2bcd	3±0,8ab	4±2a
27set-06	76±0,8abc	4±1ab	10±3a	87±2cd	2±0,4ab	0±0a
			Tri.cri.			
27oct-05						
22nov-05	64±0ab	20±0c	90±6d			
27dic-05	65±0,9a	13±2bc	85±0,7d			
27ene-06	69±0,6bcd	12±0,9abc	90±4d	78±0,5a	7±0,4c	99±0,7d
27feb-06	68 ±0,6bc	10±1ab	55±6c	79±0,9ab	7±0,4c	48±4c
27mar-06	70±0,7cde	8±2a	35±6b	81±2abc	4±1a	13±1ab
27abr-06	73±0,7f	9±2a	33±14b	86±0,9c	3±2a	21±14abc
01jun-06	73±0,6ef	7±2a	8,6±0,3a	85±0,8c	3±0,7a	7±0,8ab
27jun-06	72±0,6ef	8±0,7a	2±2a	84±0,7bc	5±2b	0±0a
27jul-06	73±0ef	7± 0,9a	0,7±0,7a	83±0,9abc	5±0,4ab	2±1ab
28ago-06	72±0,9def	8±1a	0±0a	86±3c	5±1ab	0±0a
27set-06	68±0,9bc	9±0ab	0±0a	81±0,2abc	7±0,2c	0±0a

En cada especie, letras distintas en cada columna indican diferencias entre fechas (p<0,05).

Palabras clave: *Pappophorum caespitosum*, *Trichloris crinita*, hoja, tallo, material verde, calidad de forraje.
Key words: *Pappophorum caespitosum*, *Trichloris crinita*, leaf, stem, green biomass, forage quality.

PP 90 Evaluación de alternativas tecnológicas para la recuperación de pastizales psamofitos en el sur de Mendoza.

Mora, S., Orozco, A., Eraso, V. y Montecinos, F. EEA Rama Caída. San Rafael, Mendoza. CREA Pehuenche. San Rafael Mendoza. sebamora@correo.inta.gov.ar

Assessment of options for the technological recovery of psamofitos grassland in southern Mendoza

El sureste de Mendoza cuenta con alrededor de 300.000 ha de pastizal pampeano (pastizales psamofitos) que presentan baja receptividad, en donde la paja amarga (*Eleonurus muticus*) se presenta como dominante. El objetivo del trabajo fue evaluar el fuego, la roturación y la siembra de especies como herramientas para recuperación de la productividad de pastizales degradados. El ensayo se llevó a cabo en el establecimiento El Estribo (S35º 37.6´ W066º 50.1´) en lotes que se encontraban en descanso desde febrero de 2007. La media de precipitaciones de la zona es de 450 mm. Se aplicaron los tratamientos: fuego (TF), rastra (TR), rastra - siembra (TRS) y Testigo (T). La rastra y rastra - siembra se realizó en la primera quincena del mes de octubre de 2007 y el fuego en el mes de diciembre. La siembra se realizó con pasto llorón (*Eragrostis curvula*) a razón de 1,8 kg de sem ha^{-1}. La lluvia acumulada en el período octubre a marzo 2008 fue de 496 mm. Una vez finalizada la aplicación de los tratamientos se marcaron tres parcelas de 50x50m que correspondieron a la unidad experimental. El diseño estadístico fue DCA con tres repeticiones. Se midió la densidad y cobertura del área basal de la especies en 20 marcos de lectura de 1/10 m^2 y la disponibilidad de forraje en 20 marcos de 0,5 m^2. El ANAVA se realizó con el software Infostat 2.0 y el contraste de medias mediante LSD. El Cuadro 1 muestra los valores medios de densidad y cobertura evaluados. Se observa que la cobertura y la densidad de especies forrajeras no presentaron diferencias significativas. El aumento de individuos con interés forrajero en TF fue de esporobolo (*Sporobolus criptandus*) (43%) y tupe (*Panicum urvilleanun*) (45%) en TR fue tupe (74%) y en TRS el tapiz vegetal estuvo compuesto por pasto llorón (30%) y tupe (53%). Se observó además, que los tratamientos TR y TRS produjeron una considerable disminución de la cobertura y densidad de paja amarga que se diferenció estadísticamente del resto de los tratamientos. Por otro lado, en TF se observó un aumento significativo en el suelo desnudo.

Cuadro 1: Valores medios de Cobertura del área basal de especies forrajeras (CEF), densidad de especies forrajeras (DEF), cobertura del área basal de paja amarga (CPa), densidad de paja amarga (DPa), suelo desnudo (SD) y mantillo (M), para los tratamientos: (T) Testigo, (TF) Fuego, (TR) Rastra y (TRS) Rastra -Siembra.

Tratamientos	CEF (%)	DEF (pl m^2)	CPa (%)	DPa (pl m^2)	SD (%)	M (%)
T	4,01±0,52 a	13,50±3,25 a	26,46±1,32 c	9,50±1,50 bc	48,50±6,14 b	29,42±4,48 a
TF	7,13±1,75 a	29,00±8,75 a	9,05±1,71 b	12,00±2,65 c	75,46±2,21 a	9,13±2,06 a
TR	4,14±0,15 a	31,00±6,24 a	0,59±0,08 a	0,33±0,33 a	64,97±5,23ab	29,94±11,88a
TRS	8,71±1,25 a	35,50± 7,37a	0,08±0,52 a	0,83±0,60 ab	66,13±3,07ab	15,13±2,58 a

Medias con la misma letra en la columna no difieren significativamente (p>0,05).

El TRS presentó la mayor disponibilidad (457 kgMS ha^{-1}) y se diferenció del resto de los tratamientos (Cuadro 2). Se concluye que la acción de la rastra disminuye la densidad de la paja amarga. El fuego generó una disminución en la cobertura de pajas pero no así de la densidad. Si bien, los tratamientos no mostraron diferencias respecto a la densidad y cobertura de especies forrajeras, la implantación del pasto llorón produjo un aumento de productividad 2 veces mayor que el testigo, siendo este tratamiento el que mejor efecto produjo en el aumento de la productividad como así también en el control de la paja amarga. Evaluaciones posteriores deberán confirmar esta primera evaluación.

Cuadro 2: Valores medios de Disponibilidad forrajera y porcentaje del incremento después de la aplicación del tratamiento, para los tratamientos: (T) Testigo, (TF) Fuego, (TR) Rastra y (TRS) Rastra -Siembra.

Tratamientos	Disponibilidad kgMS ha^{-1}	Incremento (%)
T	155 ± 25,37 b	0
TF	260 ± 31,72 b	68
TR	296 ± 20,84 b	91
TRS	457 ± 42,75 a	195

Medias con la misma letra en la columna no difieren significativamente (p>0,05).

Palabras clave: manejo pastizal natural, cobertura vegetal, fuego, siembra.
Key words: range management, vegetation cover, fire, sowing.

PP 91 Productividad del pasto llorón: efectos del cultivar y la fertilización nitrogenada. **Veneciano, J.H. y Frigerio, K.** INTA EEA, San Luis. jveneciano@sanluis.inta.gov.ar

Productivity of weeping love grass: cultivar and nitrogen fertilization effects

El pasto llorón (*Eragrostis curvula* (Schrader) Nees), principal cultivo forrajero de San Luis, se caracteriza por presentar una acentuada declinación de su calidad forrajera después del mes de diciembre. El cultivar Ermelo es el de mayor difusión en la región; en los últimos años ingresó al mercado local el cultivar Agpal, seleccionado por palatabilidad superior y por poseer hojas y tallos finos. Agpal es caracterizado como de mayor relación hoja:tallo, mayor calidad y floración más tardía que los cultivares difundidos en el país. Estas propiedades posibilitarían acumular MS de mayor calidad para su utilización en otoño y/o invierno, complementando el uso convencional del pasto llorón común. La fertilización nitrogenada de gramíneas megatérmicas perennes ha sido destacada como factor de influencia positiva en la acumulación de rendimientos de MS, y es señalada asimismo como condición necesaria para la sostenibilidad física de los sistemas pastoriles de la región. El objetivo del trabajo fue contrastar la acumulación forrajera (valores planta entera y follaje) de los cvs. Ermelo y Agpal, con y sin fertilización nitrogenada, en el rebrote de primavera y como cultivo diferido cosechado al final de la estación de crecimiento. La experiencia se llevó a cabo en el campo experimental de la EEA San Luis (INTA), sobre un suelo Ustipsamente típico con perfil del tipo A-AC-CCa . Las unidades experimentales (6,25 m^2) se dispusieron en un arreglo de parcela dividida en bloques, constituyendo la parcela principal la fertilización - sin aporte de N (No) y con aporte de N (Sí); la dosis de N fue de 60 kg N ha^{-1} $año^{-1}$, aplicado como urea, 50% al inicio de la primavera, y 50%

después del 2° corte. El tipo de cultivar se dispuso en la parcela secundaria, Ermelo (Er) y Agpal (Ag), con 3 repeticiones, efectuándose las mediciones durante 3 ciclos de crecimiento. La siembra se efectuó en macetas en octubre de 2003, trasplantadas 45 días más tarde, a 0,5 m entre filas y entre plantas (4 plantas. m^{-2}). Las plantas se dejaron crecer sin limitaciones, y se hizo un corte de limpieza en agosto de 2004. Se realizaron 2 cortes en primavera, para impedir un excesivo envejecimiento del material a diferir: al comienzo de noviembre, según las condiciones de humedad, y a los 35 días del corte inicial. El tercer corte (material diferido) se efectuó al final del otoño. Las variables de respuesta analizadas fueron acumulación en planta entera (APE) y acumulación en hoja (AH), expresadas como kg. MS ha^{-1} $año^{-1}$ (suma de los 3 cortes). La separación de las fracciones hoja y tallo se realizó en forma manual. Las muestras se secaron en estufa a 65 ºC. El modelo estadístico analizado fue en medidas repetidas con una covarianza que tuviera en cuenta la correlación temporal del ensayo (SAS 8.2 proc mixed, 2001). Las comparaciones de medias ajustadas de los tratamientos se realizaron con la prueba de Tukey (α=0,05). El total de precipitaciones (mm) para las estaciones de crecimiento consideradas (1 de octubre a 15 de abril) fueron 497,4 (2004-05), 550,4 (2005-06) y 925,1 (2006-07). Los resultados obtenidos se detallan en los Cuadros 1 y 2, para APE y AH, respectivamente.

Cuadro 1: Rendimiento medio de APE (kg MS ha^{-1}) correspondiente a 2 cultivares de pasto llorón, con y sin fertilización nitrogenada, para los cortes de primavera, el diferido y el total acumulado en el ciclo de crecimiento.

Fertilización	Cultivar	Cortes primaverales		Diferido	Acumulado
		1	2		
No	Er	786 b	591 b	1.334 c	2.713 c
No	Ag	742 b	612 b	1.288 c	2.640 c
Sí	Er	1.076 a	1.335 a	3.498 a	5.909 a
Sí	Ag	959 a	1.505 a	2.917 b	5.381 b

En la columna, valores seguidos de letras distintas difieren significativamente (p<0,05). Er=cultivar Ermelo; Ag=cultivar Agpal.

Cuadro 2: Rendimiento medio de AH (kg MS ha^{-1}) correspondiente a 2 cultivares de pasto llorón, con y sin fertilización nitrogenada, para los cortes de primavera, el diferido y el total acumulado en el ciclo de crecimiento.

Fertilización	Cultivar	Cortes primaverales		Diferido	Acumulado
		1	2		
No	Er	664 b	526 b	1.284 c	2.404 c
No	Ag	634 b	465 b	1.235 c	2.334 c
Sí	Er	920 a	1.191 a	3.358 a	5.470 a
Sí	Ag	847 a	1.220 a	2.597 b	4.480 b

En la columna, valores seguidos de letras distintas difieren significativamente (p<0,05). Er=cultivar Ermelo; Ag=cultivar Agpal.

Para rendimientos primaverales, se encontraron diferencias significativas para el efecto de fertilización nitrogenada en APE y AH. Respecto del material diferido, para ambas variables y dentro del mismo cultivar, hubo diferencias significativas debidas al efecto de la fertilización. Entre cultivares con N se encontraron diferencias significativas. En cuanto al rendimiento anual, para APE los efectos significativos fueron cultivar y fertilización, careciendo de significación la interacción. Las diferencias significativas fueron detectadas entre cultivares dentro del tratamiento de fertilización nitrogenada. Para AH se vieron diferencias significativas entre cultivares para los dos tratamientos de fertilización. Estos resultados ponen de manifiesto que tanto para los rebrotes de primavera como para el material diferido, la diferencia en productividad estuvo dada por la disponibilidad de N, y los cultivares se diferenciaron en los cortes diferidos y en la producción anual (consecuencia de la diferencia en el diferido) sólo con fertilización.

Palabras clave: *Eragrostis curvula*, forraje diferido, acumulación de materia seca.
Key words: *Eragrostis curvula*, deferred forage, dry matter accumulation.

PP 92 Producción y calidad de semilla según la edad cronológica de *Bituminaria bituminosa* en San Luis.

Terenti, O.A. INTA EEA, San Luis. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Production and quality of seed according to the chronological age of Bituminaria bituminosa in San Luis

El Sur de San Luis corresponde al área medanosa con aproximadamente 3 millones de hectáreas en su gran mayoría se hace ganadería bovina en pastizales naturales. Esta zona presenta una marcada falta de leguminosas herbáceas nativas o adaptadas a esos ambientes de 400 a 600 mm y con heladas de hasta -17°C. Desde hace varios años se evalúan especies herbáceas leguminosas para complementar el ciclo del nitrógeno para esos ambientes donde las poaceas son dominantes. *Bituminaria bituminosa*, es una leguminosa herbácea, perenne introducida del banco de germoplasma de IMIDA-Murcia (España), a la EEA-INTA-SAN LUIS por presentar características de tolerancia al frío y sequías. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la factibilidad de adaptación y producción de semilla de calidad durante tres años. Las plantas se obtuvieron a partir de semilla sembrada en vasos de plástico de 300 cc y se transplantaron al mes de emergidas en octubre de 2005. El transplante se realizó a una parcela de la EEA-SL a 50x50cm entre plantas, en un suelo franco-arenoso, con 28 ppm fósforo disponible (Kurtz & Bray), y 10 ppm de nitrato. En el mes de marzo de los años 2006/07/08, se recolectó la semilla por periodo de 10 a 12 días (dependiendo del año), la recolección fue realizada a mano en función de la madurez (cambio de color y dehiscencia) de 10 plantas. Al final de la recolección de la semilla se cortaron las plantas dejando un remanente de 7 cm. de altura y se evaluó peso seco de hoja (PSH) y tallo (PST), previamente la biomasa fue secado en estufa a 65°C hasta peso constante. Se determino rendimiento de semilla (RS), peso de 1000 semillas (PMS), porcentaje de germinación (PG), porcentaje de semilla duras (PSD). La germinación se realizó en bandejas de poliestireno de alto impacto de 400 cc, con 50 semillas por bandeja y tres repeticiones en un diseño completamente aleatorizado. Se incubaron en cámara de germinación con 30°C y 8 hs. de luz y 20°C y 16 hs de oscuridad, con conteos cada 7 días, durante 28 días. Los valores se analizaron con contraste de medias con el Test de Rangos Múltiples de Duncan con software InfoStat.

Cuadro 1: Producción de biomasa aérea de tallo y hoja (kgMS/ha), rendimiento (kgMS/ha) y calidad de semilla evaluado durante tres años en *Bituminaria bituminosa*.

Año	PST kg/ha	PSH kg/ha	RS Kg./ha	PMS gr	PG (%)	PSD (%)
2005/06	556±96C	161±13C	191±30C	13±0,1C	9±0,4C	43±0,4A
2006/07	1452±158B	349, ±63B	323±9,9B	16±0,1B	27±0,8B	38±7A
2007/08	2176±68A	544±28a	417±11A	18±0,2A	32±0,6a	48±0,9A
CV	21	29	16	2	5	23

Test de Rangos Múltiples de :Duncan. Letras distintas indican diferencias significativas(p<=0,05)

Se puede observar en la Cuadro 1, que a medida que la planta se desarrollo año a año se incrementó la producción la biomasa aérea y rendimiento de semilla en un ambiente como Villa Mercedes. El PST y PSH del 2005 al 2008 tuvo un incremento de 391% y 338% respectivamente, la relación hoja tallo fue de 0,29, 0,24 y 0,25 del primer al ultimo año, esta relación es mas baja que otras leguminosas cultivadas. El rendimiento de semilla fue significativo entre los años con un incremento del 218% (estos rendimiento provienen de cosechas realizadas a manos y por un periodo de recolección de 10 a 12 días). Ello implica, que cuando se este en condiciones de mecanizar el cultivo los rendimientos estarían por debajo de estos valores. En el PMS se encontraron diferencias significativas que pueden ser debidas a las mayores precipitaciones ocurridas en enero y febrero de los dos últimos años. También se corresponden con una mayor calidad de semilla, para el primer año la suma de semillas germinadas más duras es del 52%, y de 65 y 80% para segundo y tercer año, coincidentes con mayor RS, mayor PMS. Se concluye que en pequeñas parcelas experimentales es factible producir semilla bajo las condiciones climáticas imperantes en los tres años de experimento en Villa Mercedes, San Luis.

Palabras clave: producción de semilla, calidad de semilla, edad cronológica, *Bituminaria bituminosa*.
Key words: seed production, seed quality, chronological age, *Bituminaria bituminosa*.

PP 93 Siembra e implantación de *Tetrachne dregei* en lotes con agricultura previa en San Luis. Comunicación.

Terenti, O.A., Casagrande, J. y Scapini, E.
INTA EEA, San Luis. -UNSL-FICES-Botánica Sistemática, oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Sowing and implantation of Tetrachne dregei in soil with previous agriculture in San Luis (Communication)

Tetrachne dregei (Td), es una especie nativa de Sudáfrica y Pakistán, fue introducida al INTA San Luis hace mas de 30 años. Es de crecimiento primavero estival, de buen valor forrajero y en invierno mantiene la base de las hojas verdes. El objetivo de este trabajo fue evaluar la implantación y desarrollo de Td. bajo el efecto de distintas malezas. La siembra se realizó en noviembre, en una parcela de 2 ha de la EEA San Luis, la densidad de siembra se ajustó según calidad de semilla (18% cariopse/espiguilla, peso en peso, con 80% de germinación del cariopse). Previo a la siembra se aplicaron 3lt/ha de glifosato, 0,7 lt/ha 2,4-D y 1,5 lt/ha de sulfato de amonio, en la totalidad de la superficie, sin modificar el banco de semilla en suelo generado el año anterior. La siembra se efectuó sin labranza previa, con una máquina no convencional, diseñada para Siembra Directa e Intersiembra, con distribuidores tipo rodillo. El

Tren de siembra estuvo conformado por las cuchillas delanteras, de ancho de corte reducido, seguido por los doble discos abresurcos, con control de profundidad y las ruedas compactadoras con bandas neumáticas de 60 mm de ancho, a 50 cm. entre líneas. La presión de compactación específica fue de 50 kPa sobre la línea de siembra dejando el relieve del suelo con una leve depresión que acumuló agua de lluvia sobre dicha línea. En la cuarta semana de febrero del 2008 a los 140 días de la fecha de siembra se realizó la evaluación de biomasa aérea y densidad de malezas y cultivo (corte manual con tijera a 1 cm. del suelo). Previamente se definieron áreas homogéneas resultando 16 tratamientos de especies de malezas dominantes con expresión monofítica. Se utilizó una unidad de muestreo de 0,5m^2, con un N=15 por tratamiento. El tratamiento sin malezas fue limpiado manualmente todas las semanas desde la siembra. El material se acondicionó y secó en estufa con aire forzado a 65°C durante 48h. Se analizó con InfoStat con un diseño completamente aleatorizado NID (0, σ^2), contraste de medias con el Test de Rangos Múltiples de Duncan.

Cuadro 1: Densidad (pl/m^2) y biomasa aérea (kgMS/ha) de *Tetrachne dregei* y malezas dominantes presentes en cada tratamiento.

Tratamiento	Crecimiento y desarrollo de *Tetrachne dregei* en las malezas				Crecimiento y desarrollo de las Malezas			
	Densidad pl/m^2		Biomasa Aérea kgMS/ha		Densidad pl/m^2		Biomasa Aéerea kgMS/ha	
	Media	E.E	Media	E.E.	Media	E.E.	Media	E.E.
Amaranthus quitensis	2,2	0,6	45,2B	8,11	4,13 B	0,17	817B	3 3
Bassia scoparia	1,2	0,7	12,7B	0,31	3,9B	0,1	1856 A	4 8
Borreria densiflora	1,6	0,5	11,8B	0,38	4,07B	0,25	1673 A	8 8
Cencrus pauciflorus	1,5	0,4	24,1B	6,6	8,47 A	0,69	1789 A	249
Chloris virgata c/infl.	3,2	1,1	30,4B	9,23	1,9C	0,06	1786 A	5 4
Digitaria sanguinalis c/infl.	1,3	0,3	11,2B	0,33	1,03C	0,1	1901 A	162
Eragrostis neomexicana	1,1	0,4	9,7B	0,25	0,87C	0,1	1871 A	190
Eragrostis mexicana	2,8	0,8	21,3B	0,62	1,37C	0,15	1659 A	176
Euphorbia serpens	1,5	0,4	11,2B	0,28	3,07B	0,15	1573 A	7 5
Gaya parviflora c/infl	2,6	1,3	49,8B	8,64	1,98C	0,52	858B	89
Gomphrena martininay	3,2	1.3	38,2B	0,89	1,98C	0,52	1336 A	362
Panicum bergii c/infl.	2,7	0,4	28,3B	0,89	3,77B	0,52	1793 A	248
Physalis viscosa	1,3	0,4	13,2B	0,31	4,07B	0,16	1582A	75
Portulaca oleracea	3,1	1,3	55,2B	9,31	6 A	1,15	678B	53
Salsola kali	2,2	0,6	23,1B	0,57	4,53B	0,33	1714 A	124
Tetrachne sin malezas	10,5	2	1437 A	181	0	0	0	0

Medias con la misma letra no difieren significativamente en la columna. Test DGC de InfoStat ($p<0,05$). EE: error estándar. c/infl: con inflorescencia.

En el Cuadro 1 se puede observar que altas densidades y biomasa aérea de malezas se correspondieron con bajas densidades y biomasa de Td. En lotes con alto nivel de semillas de malezas en el suelo y utilizando herbicidas de contacto es insuficiente para disminuir la incidencia de las malezas que germinan durante primavera verano. El rango de biomasa aérea de las malezas fue de 678 a 1.901 kgMS/ha, creando una competencia que disminuyó la densidad de Td de 10,5 plantas/m^2 en el tratamiento sin malezas a un rango de 1,1 a 3,1 plantas/m^2 de Td según el tipo de maleza. La biomasa de Td en el tratamiento sin malezas fue de 1.437±181 kgMS/ha, mientras que con malezas el rango de biomasa de Td fue de 9,7 a 55,2 kgMS/ha. Bajo este resultado es altamente riesgoso implantar exitosamente Td y se deberían implementar sistemas tendientes a la reducción del banco de semilla en suelo ya que en los tratamientos posemergentes se puede disminuir las malezas latifoliadas y no las poaceas. Se concluye que *Tetrachne dregei* sin malezas logra densidades optimas mientras que con malezas latifoliadas o poaceas disminuyen en un 85%.

Palabras clave: siembra, implantación, *Tetrachne dregei*, agricultura previa, San Luis.
Key words: sown, implantation, *Tetrachne dregei*, previous agriculture, San Luis.

PP 94 Evaluación de la persistencia y resiembra natural de *Bituminaria bituminosa* en San Luis.

Terenti, O.A. y Funes, M.O. INTA EEA, San Luis. oaterenti@sanluis.inta.gov.ar

Evaluation of the persistence and wild sowing in Bituminaria bituminosa in San Luis

Bituminaria bituminosa, es una leguminosa herbácea, perenne introducida del banco de germoplasma de IMIDA-Murcia (España), a la EEA-INTA-SAN LUIS por presentar características de tolerancia al frío y sequías. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la persistencia individual (sobrevivencia) y la factibilidad de resiembra natural bajo las condiciones climáticas de Villa Mercedes (SL). Las plantas se obtuvieron a partir de semilla sembrada en vaso plástico de 300 cc y se transplantaron al mes de emergidas en octubre de 2005. El transplante se realizó a una parcela de la EEA-SL a 50x50cm entre plantas y entre líneas, en suelo franco-arenoso, con 28 ppm fósforo disponible (Kurtz & Bray), y 10 ppm de nitrato. Se transplantaron 100 plantas y se realizó el seguimiento hasta planta adulta. En los meses de octubre y marzo del 2006/07/08, se evaluó persistencia como el porcentaje de sobrevivencia del número de plantas adultas iniciales que continúan vivas después del invierno (%PNPAV) y resiembra natural RSNPM (número de plántulas emergidas y en crecimiento del ciclo de verano por planta madre, distribuida en el espacio de 50x50 cm. y se identificaron con estacas y anillos por año). Se tomo el 10% de las plantas para recolectar y evaluar el número de semilla producida por planta NSPP y calidad (porcentaje de germinación PG, porcentaje de semillas duras PSD, porcentaje de semillas muertas, diferencia entre el total y la suma de PG+PSD). La germinación se realizó en bandejas de poliestireno de alto impacto de 400 cc, con 50 semillas por bandeja y tres repeticiones en un diseño completamente aleatorizado. Se incubaron en cámara de germinación con 30°C y 8 hs. de luz y 20°C y 16 hs. de oscuridad, con conteos cada 7 días, durante 28 días. El muestreo fue estratificado por planta y los datos se analizaron con contraste de medias con el Test de Rangos Múltiples de Duncan con software InfoStat.

Cuadro 1: Número de semillas producida por plantas (NSPP), porcentaje de germinación (PG), porcentaje de semillas duras (PSD), número de plantas adultas vivas (NPAV) y resiembra natural número de por plántulas por planta madre (RSNPM), de *Bituminaria bituminosa*, durante tres años en la EEA San Luis.

Año	NSPP	PG (%)	PSD (%)	NPAV (%)	RSNPM (nro plantulas/PM)
2005/06	355±128 B	28±1 B	42±1 A	98	0,00B
2006/07	509±53 A	26±2 B	38±2 A	71	11±2,5A
2007/08	566±64 A	32±2 A	48±2 A	52	9±3A

Letras distintas en cada columna indican diferencias significativas(p<=0,05) Test:Duncan

En el invierno 2006 se registraron heladas de 10°C bajo cero y durante el invierno 2007 las plantas fueron tapadas por 20 cm. de nieves por un periodo de dos semanas, este fenómeno no es frecuente en la región pero es un dato de fundamental importancia para comprender la sobrevivencia y tolerancia al frío que presentó la especie. El primer año presento una persistencia del 98% y correspondió a la primavera verano. En el segundo año la persistencia fue del 71% presentando una pérdida del 27% y en el tercer año la sobrevivencia o persistencia fue del 52%, ello implica prácticamente el 50% de la población presentó características de perennidad trienal en la región hasta la actualidad. Por otra parte, la RSNP, se aproxima a 10 plántulas emergidas por planta adulta muerta, lo que implica por un lado el proceso de resiembra natural que presenta la especie y por otro lugar que aseguraría la permanencia del cultivo. Este valor de RSNPM representa aproximadamente 2,2% de la semilla que ingresa al suelo, estimado en función del NSPP y el RSNPM. Induce a pensar que la semilla viable dura (PSD) que ingresa al suelo formará un banco de semilla en suelo. Se concluye que el 52% de las plantas transplantadas en el 2005 sobrevivieron a las condiciones de heladas y nieve de dos inviernos y poseen condiciones de resiembra natural.

Palabras clave: persistencia, resiembra natural, *Bituminaria bituminosa*, San Luis.
Key words: persistence, wild sowing, *Bituminaria bituminosa*, San Luis.

PP 95 Producción de forraje de genotipos de *Panicum coloratum* Var. *makarikariensis* en cortes sucesivos.

Dreher, N., Pisani, M., Maina, M., López, L., Giordano, M., Tomás, M.A. y Berone, G. INTA EEA, Rafaela. Fac. Agron. Technische Universität München, Alemania. ninadreher@web.de

Forage production of Panicum coloratum var. makarikariensis genotypes subjected to successive harvests

La producción de forraje resultante de cortes sucesivos depende, entre otros factores, de la frecuencia entre cortes, remanente foliar después de los cortes y del estado fenológico de las plantas al momento del corte. El objetivo de este trabajo fue evaluar la producción de forraje y su relación con la fenología en 6 poblaciones de *P. coloratum* var. *makarikariensis* durante la primavera. En octubre de 2006, plantas de tres poblaciones provenientes de Córdoba (DF, UCB, MR), dos de Corrientes (BR y ER) y una obtenida de un lote comercial de semillas del cultivar Bambatsi (CO), se establecieron en la INTA EEA Rafaela (31º11'41"S, 61º29'55"O). Por cada población, se plantaron 32 individuos en una matriz de 4X8 plantas separadas a una distancia de 60 cm. El día 28/08/2007 se realizó un corte de limpieza y homogeneización. Posteriormente se realizaron tres cortes sucesivos con un intervalo entre cortes de 27-29 días. Las fechas de

corte fueron 17/10, 08/11 y 06/12, y la altura de corte fue de 10 cm. En cada cosecha se registró materia seca (MS) y número de panojas (NP) por planta. En la segunda y tercera cosecha se determinó el porcentaje de hoja (%H) respecto de la biomasa aérea. Los datos de MS, %H y NP de cada población se analizaron mediante ANAVA de un factor con medidas repetidas, y las diferencias entre las medias para cada corte se evaluaron con el Test de LSD. Las diferencias de %H y NP entre poblaciones para cada corte se evaluaron con el Test de Kruskal Wallis. Las precipitaciones caídas durante el estudio fueron 278 mm, 62 mm por debajo de la media histórica. En el Cuadro 1 puede observarse que: 1) entre el primer y segundo corte todas las poblaciones incrementaron la producción de MS; 2) entre el segundo y tercer corte MR, BR y CO aumentaron la producción de MS, mientras que DF, UCB y ER la disminuyeron; y 3) todas las especies mostraron una reducción en %H entre el segundo y tercer corte. El NP aumentó en forma sucesiva entre cortes pero las poblaciones mostraron un patrón diferente entre ellas pudiendo observarse (Cuadro 1), floración temprana (DF, UCB y ER), tardía (MR y BR) e intermedia (CO). Los cortes afectaron en forma diferente a las poblaciones. Aquellas de floración más temprana (mayor NP en segundo corte: DF, UCB y ER), y con menor %H en segundo corte, tuvieron una caída en la producción de MS entre el segundo y tercer corte. Contrariamente, las poblaciones de floración más tardía (menor NP en segundo corte: MR y BR), y mayor %H en segundo corte mostraron un incremento en producción de MS entre el segundo y tercer corte. Se concluye que las 6 poblaciones muestran patrones de desarrollo fenológico diferentes, y esto se asocia con diferencias en cuanto a la distribución de forraje para la primavera. Estos aspectos deben ser tenidos en cuenta tanto para la planificación del manejo como para la correcta evaluación de materiales genéticos.

Cuadro 1: Materia seca (MS, g·planta^{-1}), porcentaje de hoja (%H) y número de panojas por planta (NP) en poblaciones de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*, provenientes de Córdoba (DF, UCB, MR), Corrientes (BR y ER) y una obtenida de un lote comercial de semillas del cultivar Bambatsi (CO).

Variable	DF	UCB	MR	BR	ER	CO
MS(1)						
OCT	38 a	43 a	27 a	0,416666667	52 a	26 a
NOV	57 b	49 b	36 b	42 b	70 b	36 b
DIC	38 a	31 c	50 c	52 c	63 ab	50 c
%H(2)						
NOV	72 aAB	70 a A	88 a C	97 a D	74 a AB	81a BC
DIC	63 b A	63 b A	63 b A	82 b B	60 b A	58 b A
NP(3)						
OCT	0	0	0	0	0	0
NOV	7,2 a C	5,0 a BC	0,0 a A	0,0 a A	3,2 a BC	2,5 a B
DIC	10,5 b BC	8,6 b B	7,5 b B	0,8 b A	16,4 b C	10,0 b BC

(1), (2) y (3) Letras distintas dentro de cada columna indican diferencias significativas ($p<0,05$) para el Test de LSD de los datos analizados mediante ANAVA con medidas repetidas. (2) y (3) Letras mayúsculas distintas dentro de cada fila indican diferencias significativas ($p<0,05$) para los datos analizados mediante análisis no paramétrico de Kruskal Wallis.

Palabras clave: *Panicum coloratum*, producción de forraje, defoliaciones sucesivas, fenología, mejoramiento genético.
Key words: *Panicum coloratum*, forage production, successive defoliation, phenology, plant breeding.

PP 96 Producción y dinámica de la dehiscencia de semillas en poblaciones de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*.

Dreher, N., Pisani, M., Tomás, M.A. y Berone, G. INTA EEA Rafaela. ninadreher@web.de

Seed production and seed shattering in populations of Panicum coloratum var. makarikariensis

P. coloratum var. *makarikariensis* es una especie forrajera C4 que se caracteriza por una floración indeterminada y poca retención de semillas, lo que genera inconvenientes en la recolección de las mismas. El objetivo de este trabajo fue estudiar la dehiscencia de semillas en cinco poblaciones provenientes de diferentes lugares de la Argentina: Córdoba (DF, UCB y MR) y Corrientes (BR y ER). En 2007 se establecieron éstos materiales en parcelas separadas de plantas individuales en la EEA Rafaela (31º11'41"S, 61º29'55"O). Utilizando un sistema de trampas de semillas, se colectaron las semillas caídas por panoja desde marzo hasta fines de mayo. Las trampas se colocaron después de la antesis en 10 panojas seleccionadas de cada población. Las semillas fueron recolectadas de las trampas cada 7 a 10 días. Se determinó el número total de semillas discriminando entre maduras y vanas. De cada población se tomaron muestras para determinar el peso de 100 semillas. Las condiciones meteorológicas fueron registradas durante todo el período de estudio (Figura 1). Los datos se analizaron mediante ANAVA y la prueba de Tukey para la comparación de medias. Las poblaciones se diferenciaron en la producción de semilla por panoja (Nº x peso) ($p<0,05$) y en el porcentaje de semillas vanas por panoja ($p<0,05$). En promedio las poblaciones DF, UCB y ER produjeron 12 veces más semillas que MR y BR, mientras que la producción de semillas vanas fue 9 veces mayor en éstas últimas respecto a las primeras (Cuadro 1). La dinámica de caída de semillas fue diferente en las poblaciones que produjeron mayor cantidad de semillas. DF y UCB presentaron un pico de caída de semillas en la cosecha del 4/3 mientras que en ER se registró un pico de dehiscencia en la cosecha del 10/5. Esto se correspondería con una maduración de semillas temprana en DF y UCB, y tardía en ER. No se registraron cambios en la cantidad de semillas de BR y MR cosechadas en las distintas fechas ($p<0,05$). Previo a las cosechas donde se registraron los picos de dehiscencia ocurrieron dos temporales intensos de viento y lluvia que sugiere un fuerte efecto ambiental en la dinámica de la caída de las semillas de DF, UCB y ER (Figura 1). Sin embargo, no hubo picos de dehiscencia antes de la tormenta ocurrida el 6 de mayo para ER, lo cual sugiere que es necesario que las semillas estén maduras para que la dehiscencia sea afectada por factores ambientales.

Cuadro 1: Promedio ± un error estándar del número de semillas maduras por panoja, porcentaje de semillas vanas por panoja y peso de 100 semillas de las poblaciones DF, UCB, MR, BR y ER. Letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$) para el Test de Tukey.

Población	DF	UCB	MR	BR	ER
N° de semillas maduras panoja^{-1}	688,8 ± 61,9 b	539,1 ± 81,0 b	63,7 ± 14,4 a	54,3 ± 10,0 a	605,3 ± 65,5 b
% de semillas vanas panoja^{-1}	3 ± 1 a	10 ± 2 a	87 ± 2 c	70 ± 5 b	14 ± 3 a
Peso de 100 semillas (mg)	130 ± 4 c	120 ± 3,3 bc	110 ± 1,6 b	100 ± 1,3 a	110 ± 4,8 ab

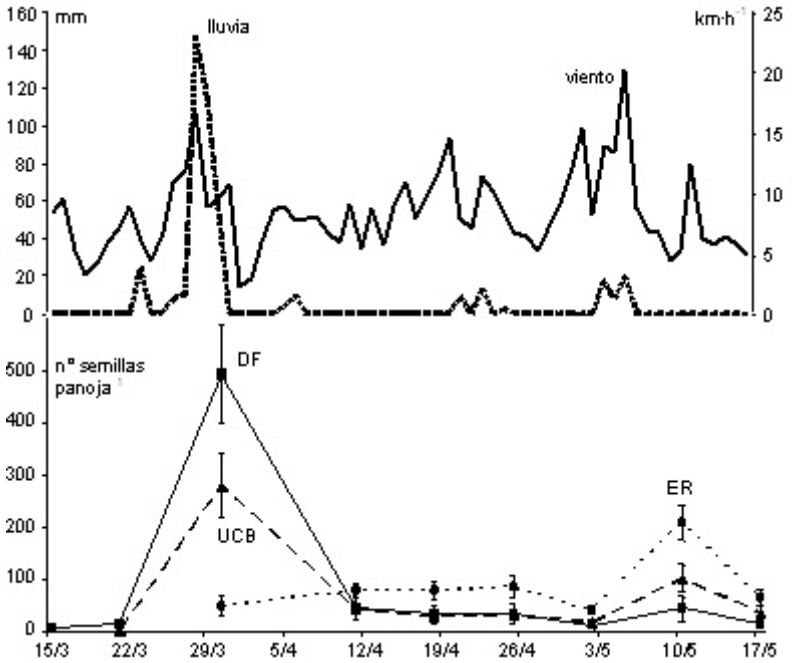


Figura 1: Milímetros de lluvia, velocidad del viento en km·h^{-1} y número de semillas·panoja^{-1} cosechadas desde el 15 de marzo hasta el 17 de mayo de 2007 en las poblaciones DF, UCB y ER. Las barras representan ± un error estándar.

Palabras clave: producción de semillas, dehiscencia de semillas, retención de semillas, *Panicum coloratum*, trampas de semillas.
Key words: seed production, seed shattering, seed retention, *Panicum coloratum*, seed traps.

PP 97 Evaluación de la dinámica de crecimiento y desarrollo de plántulas de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*.

Maina, M., Tomás, M.A., Cuatrín, A., Dreher, N., Armando, L. y Pisani, M. INTA EEA, Rafaela. Santa Fe. mmaina83@hotmail.com

Evaluation of development and growth dynamic in seedlings of Panicum coloratum var. makarikariensis

Los problemas de establecimiento de *Panicum coloratum* han sido atribuidos a características de la plántula y su desarrollo inicial. El objetivo de este trabajo fue determinar si existen diferencias en la dinámica del crecimiento y desarrollo de plántula entre poblaciones de *Panicum coloratum* var. *makarikariensis*. Las poblaciones estudiadas fueron DF, UCB y MR, provenientes de Córdoba; BR y ER, provenientes de Corrientes y CO, obtenida de un lote comercial del cultivar Bambatsi. El ensayo se realizó en invernáculo en INTA, EEA Rafaela (31º11'41''S, 61º29'55''O). Se sembraron 150 semillas por población distribuidas en 30 tubetes de 7 cm de diámetro por 15 de altura, resultando 5 semillas en cada tubete, las cuales se colocaron equidistantes y a 0,5 cm

de profundidad en un sustrato de arena y tierra fértil comercial en partes iguales. Se mantuvo a capacidad de campo con agua destilada y se fertilizó semanalmente con solución Hoagland. La luz fue reforzada con lámparas incandescentes y tubos fluorescentes desde 7:30 a 21:00 hs. Se registró el día de emergencia de cada plántula y la temperatura máxima (T_{max}) y mínima (T_{min}) diaria. Con estos datos se calcularon los grados días de desarrollo GD=(T_{max} -T_{min})/2 - T_b, donde T_b=10ºC. Se realizaron cinco cosechas destructivas con una frecuencia de 85 a 140 GD. De cada planta cosechada se midieron: 1) indicadores de crecimiento: longitud de raíz primaria (LRP), longitud de mesocótilo (LM), longitud total de raíces adventicias (LTA), longitud total de lámina (LTL), materia seca (MS) y 2) indicadores de desarrollo: número de raíces adventicias (NA) y número de hojas (NH). Las relaciones entre los cambios en las variables medidas (variables dependientes) y GD (variable independiente) se analizaron mediante regresiones lineares. Los datos se transformaron mediante raíz cuadrada para ajustarlos a la distribución normal. Se hallaron relaciones positivas ($p<0,05$) entre LTL, NA, LTA y MS con GD, mientras que no se encontró relación ($p>0,05$) entre LRP y LM con GD. Se establecieron 3 grupos de acuerdo a características observadas en plantas adultas de las poblaciones originales. En las variables en las que la regresión fue significativa se realizó la prueba de paralelismos y coincidencias entre grupos y entre poblaciones dentro de cada grupo. La diferencia entre los parámetros de las rectas (a y b) para LTA, NA y el NH no fue significativa entre poblaciones ni entre grupos por lo que todas las poblaciones pueden ser descriptas por una única ecuación (7, 8 y 9). En cambio se encontraron ecuaciones diferentes para cada grupo en LTL y MS (1, 2, 3, 4, 5 y 6). No se detectaron diferencias significativas en el valor de los parámetros entre poblaciones dentro de cada grupo. Se concluye que las poblaciones mostraron plántulas con un desarrollo similar (NH y NA), no obstante pueden diferenciarse tres grupos en función de las variables LTL y MS asociadas al crecimiento, aunque para LTA no se detectaron diferencias.

Cuadro 1: Valores a y b ± un error estándar para las regresiones lineares (y = ax + b) de los datos transformados a raíz cuadrada de la longitud total de lámina (LTL), materia seca (MS), número de hojas (NH), número (NA) y longitud total de raíces adventicias (LTA) en función de grados día (GD), para las poblaciones DF, UCB, ER, BR, MR y CO.

		a	b
LTL (mm)			
Grupo 1 (DF, UCB, ER)	(1)	0,0219 ± 0,0020	2,696 ± 0,729
Grupo 2 (BR, MR)	(2)	0,0265 ± 0,0020	3,007 ± 0,834
Grupo 3 (CO)	(3)	0,0153 ± 0,0020	3,916 ± 0,525
MS (mg·plántula^{-1})			
Grupo 1 (DF, UCB, ER)	(4)	0,0043 ± 0,0001	0,636 ± 0,158
Grupo 2 (BR, MR)	(5)	0,0057 ± 0,0010	0,421 ± 0,195
Grupo 3 (CO)	(6)	0,0025 ± 0,0001	0,911 ± 0,084
NH (DF, UCB, ER, BR, MR, CO)	(7)	0,0018 ± 0,0001	1,067 ± 0,060
NA (DF, UCB, ER, BR, MR, CO)	(8)	0,0044 ± 0,0001	-0,484 ± 0,145
LTA (mm) (DF, UCB, ER, BR, MR, CO)	(9)	0,0040 ± 0,0030	-5,709 ± 1,045

Palabras clave: *Panicum coloratum*, poblaciones, plántula, crecimiento, desarrollo.
Key words: *Panicum coloratum*, populations, seedling, growth, development.

PP 98 Efecto del momento de ingreso a la parcela de alfalfa sobre la respuesta de vacas lecheras.

Comerón, E.A., Mattera, J., Cuatrin, A., Romero, L.A., Salado, E.E., Scandolo, D. y Gaggiotti, M. INTA EEA, Rafaela, Santa Fe. ecomeron@rafaela.inta.gov.ar

Effect of timing of herbage allocation upon productive response of dairy cows grazing alfalfa

Durante el día se producen cambios en la planta -especialmente el contenido de materia seca (MS) y de Carbohidratos-, que pueden afectar el consumo de nutrientes y por ende, la respuesta animal. La mayoría de los trabajos relacionados con este tema se hicieron con forraje cortado y henificado o en producción de carne. El objetivo del ensayo fue evaluar, en un sistema rotativo de parcelas de 24 horas de ocupación, el efecto sobre la respuesta productiva de vacas lecheras de la evolución diaria de la MS y los carbohidratos solubles en agua (CHSa) de la alfalfa, a traves de ingresos matinales o vespertinos de una nueva franja. Bajo un diseño continuo y análisis de covariancia, se evaluaron dos tratamientos definidos por el horario de ingreso a una nueva parcela: 05:30 hs para "AM" y 16:00 hs para "PM". El ensayo se realizó en el INTA Rafaela entre el 15/10 y el 21/12/2007, comprendiendo un periodo de acostumbramiento (21 días) y otro de medición (46 días). Se utilizaron 26 vacas con 190±36,1 días de lactancia, 25,8±4,02 litros/v.d, 613±46,1 kg de peso y 2,7±0,22 de condición corporal. Los animales fueron repartidos al azar a ambos tratamientos de acuerdo al nivel de producción y días de lactancia. La pastura, de primer año de implantación, se utilizó en franjas diarias de acceso libre y de tamaño variable para lograr una asignación de alfalfa (cv Barbara SP INTA) de 25 kgMS/v.d. Los animales se suplementaron con 5 kg/v/d de un balanceado comercial (12,96 %PB; 3,01 McalEM/kgMS), adicionándole un antiespumante líquido. Los mismos tuvieron acceso libre a sombra natural y al bebedero. Rutinariamente se estimó la pastura ofrecida y rechazada mediante el corte de la pastura a 4 cm del suelo, utilizando cuadros de 1m^2. Se determinó la composición morfológica y botánica de la oferta analizándose su calidad. Se analizó el contenido de MS y CHSa del forraje al momento del ingreso a las franjas. La producción de leche fue medida todos los días y en forma individual analizándose también su composición. Al principio y al final del ensayo de estimó la condición corporal (escala de 1 a 5) y el peso vivo. En el Cuadro 1 se presentan las variables mas importantes que caracterizan la pastura utilizada.

Cuadro 1: Biomasa y calidad de la pastura utilizada.

Biomasa kgMS/ha	H:T	MS %	PB %	FDN %	FDA %	LDA %
1602±392,7	1,7±0,52	24,4±2,71	21,1±1,76	41,2±3,73	22,0±1,48	5,2±0,62

H:T = Relación Hoja Tallo - Nota : 2,45 Mcal EM/kgMS y 1,54 Mcal ENl/kgMS

La pastura estuvo constituida en un 81,5% de alfalfa. La asignación de pastura fue similar entre tratamientos siendo en promedio de 28,7 ±4,96 kg MS/v.d (23,8 ±7,56 kg MS/v.d correspondiente a alfalfa). La superficie asignada fue de 187±46,3 m^2/v.d. La calidad de la pastura al momento de ingreso a la parcela para AM y PM respectivamente fue de: 23,6±2,98 y 27,8±3,42 %MS; 2,63±0,69 y 3,84±0,64 %CHSa, siendo los valores estadísticamente diferentes ($p<0,001$). En el Cuadro 2 se presenta la respuesta productiva de las vacas.

Cuadro 2: Valores medios de la respuesta productiva de las vacas según los tratamientos evaluados y desvíos generales

Trat	Litros	GB %	PB %	Lactosa %	ST %	SNG %	kgGB/v/d	kgPB/v/d
AM	24,24	3,57	3,28	4,78	12,28	8,74	0,865	0,787
PM	23,42	3,48	3,25	4,79	12,18	8,75	0,816	0,762
Desvío	±0,59	±0,075	±0,025	±0,044	±0,099	±0,065	±0,032	±0,017

Como se puede observar no hubo diferencias significativas (p>0,05) entre los tratamientos para todas las variables productivas analizadas. La ganancia diaria de peso y la variación en la condición corporal fueron similares entre los tratamientos (0,420 y 0,510 kg/v.d; +0,12 y +0,04 grados, para AM y PM respectivamente). El consumo de concentrado fue de 4,6 kgMS/v.d y el de pastura fue de 15,04 y 13,97 kg MS/v.d para AM y PM respectivamente, lo que representó una eficiencia de cosecha de alrededor del 52%. Se concluye que, a pesar de constatar diferencias en los contenidos de MS y CHSa en la alfalfa según el momento de ingreso a la parcela, esto no tuvo incidencia en la respuesta productiva de vacas lecheras para un sistema rotativo de franjas diarias de 24 horas de ocupación.

Palabras clave: vaca lechera, alfalfa, pastoreo, manejo, producción de leche.
Key words: dairy cows, alfalfa, grazing, management, milk production.

PP 99 Ambiente ruminal de vacas lecheras según el momento de ingreso a una pastura de alfalfa.

Salado, E.E., Scandolo, D., Comerón, E.A., Romero, L.A., Mattera, J., Gaggiotti, M. y Cuatrin, A. INTA EEA, Rafaela. esalado@rafaela.inta.gov.ar

Ruminal environment changes of dairy cows according to herbage allocation in grazing alfalfa

El objetivo del ensayo fue determinar las modificaciones en el ambiente ruminal de vacas lecheras ante 2 momentos de ingreso a una pastura de alfalfa bajo un sistema de pastoreo rotativo en franjas diarias de ocupación. El ensayo se realizó en la EEA Rafaela del INTA durante la primavera de 2007. Se utilizaron 4 vacas de raza Holando provistas de fístula ruminal permanente, con una producción y un peso promedio de 28,1 ± 8,6 litros vaca^{-1} día^{-1} y 591 ± 41,6 kg vaca^{-1}, respectivamente. Se evaluaron dos tratamientos definidos por el horario de ingreso a una nueva parcela : 05:30 hs para "AM" y 16:00 hs para "PM". El diseño experimental fue un cuadrado latino con dos tratamientos y dos períodos experimentales con 14 días de adaptación a la dieta y 1 de toma de datos. La dieta base consistió en una pastura de alfalfa utilizada en franjas diarias de tamaño variable para lograr una asignación de 25 kg MS vaca^{-1} día^{-1}, más 5 kg vaca^{-1} día^{-1} de un balanceado comercial (13%PB y 3 Mcal EM/kgMS) suministrado en partes iguales en cada turno de ordeño. Rutinariamente se tomaron muestras de alfalfa al momento de ingreso de los animales a las parcelas para efectuar los análisis del contenido de MS y carbohidratos solubles en agua (CHSa). De cada vaca fistulada se extrajo licor ruminal (saco ventral) a las 0, 4, 8, 12, 16 y 20 hs de comenzado el muestreo (6:00 hs) para determinaciones de pH, nitrógeno amoniacal (N-NH_3) y proporción de los ácidos grasos volátiles (AGV). Los resultados se analizaron según un diseño en cuadrado latino replicado 2x2, con medidas repetidas, utilizando el Proc Mixed de SAS. Los contenidos de MS y CHSa de la pastura fueron de: 23,6±2,98 y 27,8±3,42% y 2,63±0,69 y 3,84±0,64%, para AM y PM respectivamente (p<0,001).

Cuadro 1: Parámetros de ambiente ruminal según el horario de ingreso a la parcela, AM: 05:30 hs y PM: 16:00 hs.

	Tratamiento[1]		ESM	p<[2]		
	AM	PM		Trat	Hora	Trat x Hora
AGV (mmol L^{-1})						
Total	134,45	131,20	5,50	0,68	0,004	0,11
Acetato (Ac)	82,23	77,39	2,88	0,24	0,005	0,07
Propionato (Pr)	28,45	30,24	2,9	0,55	0,004	0,28
Iso-butirato	4,02	4,26	0,30	0,58	0,36	0,56
Butirato	14,48	14,05	0.60	0,61	0,06	0,19
Iso-valerato	3,33	3,53	0,21	0,51	0,18	0,18
Valerato	2,03	2,03	0,14	0,98	0,18	0,15
Relación Ac:Pr	2,99	2,74	0,18	0,22	0,003	0,17
$N\text{-}NH_3$ (mg dl^{-1})	23,76	24,08	2,33	0,92	0,0006	0,16
pH	5,97	5,96	0,09	0,92	0,0001	0,88

[1] Valores expresados a través de las medias mínimas cuadráticas (LSMeans) y el error estándar de las LSMeans (ESM). [2] Efectos de tratamiento (Trat), horario de muestreo (Hora) e interacción tratamiento x horario de muestreo (Trat x Hora).

Ninguno de los parámetros analizados resultó afectado significativamente por los tratamientos ($p>0,05$). La interacción tratamiento x hora resultó no significativa para todas las variables estudiadas. El efecto hora altamente significativo refleja la variación de algunas de estas variables durante el período de muestreo. La evolución del pH ruminal resultó similar entre tratamientos, registrándose 2 picos a la hora 8 (6,17 y 6,25) y a la hora 20 de incubación (6,18 y 6,22) para AM y PM, respectivamente y 2 valores mínimos a la hora 4 (5,73 y 5,69) y a la hora 16 de incubación (5,82 y 5,81) para AM y PM, respectivamente. Los patrones de fermentación ruminal de los dos AGV más importantes (Ac, Pr) resultaron similares entre tratamientos (Figura 1).

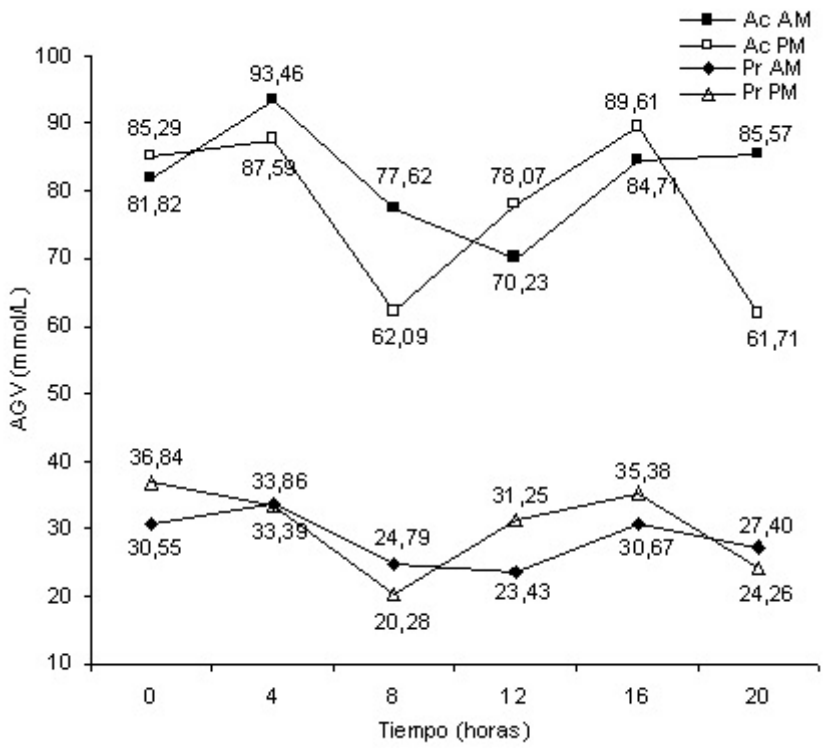


Figura 1: Evolución de las concentraciones de Acetato (Ac) y Propionato (Pr) en rumen según el horario de ingreso a la parcela, AM: 05:30 hs y PM: 16:00 hs.

Se concluye que a pesar de que los contenidos de MS y CHSa de la pastura resultaron diferentes entre tratamientos, el momento de ingreso a la parcela en un sistema de pastoreo rotativo en franjas diarias de ocupación no alteró el ambiente ruminal de las vacas, resultado consistente con la similar respuesta productiva observada en el rodeo en producción.

Palabras clave: momento de ingreso a la parcela, alfalfa, ambiente ruminal, vacas lecheras.
Key words: timing of herbage allocation, alfalfa, ruminal environment, dairy cows.

PP 100 Girasol para ensilaje: producción de forraje y calidad de los ensilajes según el estado fenológico al momento de corte.

Romero, L.A. y Mattera, J. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Sunflower silage: Dry matter production and silage quality according to phenological stage at cutting time

El girasol es un cultivo que se caracteriza por presentar una alta tolerancia al frío y a los déficit de humedad edáfica, lo cual hace que se lo pueda sembrar en zonas marginales para otros cultivos como el maíz. Esta es una especie cuyo destino principal es la producción de grano, pero de acuerdo a sus características podría ser una alternativa para producir forraje en zonas donde hay problemas para lograr buenos maíces y podría complementar en algunos casos a los sorgos. El objetivo de este trabajo fue determinar la producción de materia seca, la calidad de la planta y su comportamiento en el ensilado. Se efectuaron dos ensayos uno en la campaña 2005/06 y otro en 2006/07. Los mismos se llevaron a cabo en la EEA Rafaela del INTA, sobre un suelo Argiudol típico serie Rafaela. Se utilizó en la primer campaña el cultivar Aguará 2 de Advanta y la segunda Paraíso 33 de Nidera. Las siembras se realizaron el 9/10/05 y 18/10/06 para la primera y segunda campaña, respectivamente. Se utilizó un diseño en bloques completos al azar, en parcelas de 5 surcos de 6 m de largo en líneas separadas a 70 cm con cuatro repeticiones. Se evaluaron dos momentos de picado del forraje, R6 y R9. Las determinaciones efectuadas al momento de la cosecha fueron: altura de la planta (cm), producción de materia por hectárea (MV), porcentaje y producción de materia seca (MS). Para la evaluación del comportamiento durante el ensilado se utilizaron microsilos de 13 kg de capacidad, con cuatro repeticiones por tratamiento. Al momento de la apertura de los mismos se evaluó, pH, nitrógeno amoniacal (NH3/Nt), PB, FDA, FDN, LDA, Cenizas y EE. Se realizó un análisis de la varianza de los resultados obtenidos que indicó que hubo diferencias en la producción de MV y MS entre los estados fenológicos al momento de corte, como también en la humedad al momento de la cosecha. En la primera campaña hubo un gran daño de pájaros que afectó el contenido de granos de la planta y por la tanto la producción del segundo estado.

Cuadro 1: Altura de la planta, producción de materia verde, porcentaje y producción de materia seca, y composición de la planta de girasol (tallo, hoja y capitulo) según el estado al momento de corte en las dos campañas evaluadas.

Campaña	Estado Corte	Fecha corte	Altura (cm)	M. Verde kg/ha	% MS	M. Seca kg/ha	Composición (%)		
							Tallo	Hoja	Capítulo
2005/06	R6	13/02	165	92.499b	16,9a	15.685b	40,5b	25,9b	33,6a
	R9	08/03	167	59.002a	20,9b	12.323a	37,9a	19,6a	42,5b
	CV(%)		2,17	4,86	2,83	8,54	1,5	3,5	3,4
2006/07	R6	16/02	161	68.000b	17,5a	11.842	28,4a	25,7b	45,9a
	R9	19/03	164	34.750a	38,8b	13.483	32,4b	5,2a	62,4b
	CV(%)		3,77	13,41	11,15	20,61	1,9	13,5	4,9

*Letras diferentes en la columna dentro de cada campaña indican diferencias significativas según prueba de Duncan ($p<0,05$).

Cuadro 2: Calidad nutritiva y fermentativa de los ensilajes de girasol en las dos campañas evaluadas.

Campaña	Estado Corte	Fecha corte	PB	FDN	FDA	LDA	EE	CEN	NH3/Nt	pH
							(%)			
	R6	13/02	10,5	48,6a*	32,7	7,6	3,8	16,4	12,4	4,5
2005/06	R9	08/03	8,7	55,1b	36,5	8,6	2,6	17,6	13,8	5,0
	CV(%)		3,2	0,54	2,75	2,89	22,6	3,36	5,89	2,21
	R6	16/02	12,3	29,4a	21,6	4,7a	9,6a	16,1b	18,2b	4,3
2006/07	R9	19/03	13,4	38,2b	27,4	6,2b	13,6b	11,9a	5,8a	5,4
	CV(%)		3,34	4,07	7,66	2,84	8,40	2,65	6,43	2,92

*Letras diferentes en la columna dentro de cada campaña indican diferencias significativas según prueba de Duncan (p<0,05).

En la campaña 06/07, tanto la calidad nutritiva como fermentativa varió entre estados fenológicos al momento de corte, en cambio en la campaña 05/06 sólo se encontraron diferencias en el %FDN. De los resultados obtenidos se pueden hacer las siguientes consideraciones: El girasol puede brindar altos rendimientos de forraje, comparables a los obtenidos con cultivos de maíz y sorgo, con una calidad aceptable. Es importante destacar que la calidad fermentativa que se logre va estar en relación con la humedad que tenga el cultivo al momento de la cosecha y esta última puede variar según los años y el híbrido utilizado.

Palabras clave: girasol, producción de materia seca, silajes, calidad nutritiva.
Key words: sunflower, dry matter production, silages, quality.

PP 101 Producción y valor nutritivo de soja para silaje: efectos del cultivar y la distancia de siembra.

Romero, L.A., Mattera, J. y Gaggiotti, M. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Soybean Silage: effect of cultivars and row distance on production and nutritive value

Se realizó un ensayo en la EEA del INTA Rafaela con el objetivo de evaluar el efecto de la distancia de siembra sobre la producción de materia seca y el valor nutritivo para silaje de dos cultivares de soja de distintos grupos de madurez (Gm). En un suelo Argiudol se sembraron los cultivares A6019 (Gm VI) y A810 (Gm VIII). Los mismos fueron sembrados el 09/11/05 a 3 distancias de siembra: 0,70m; 0,52m; y 0,35m en un diseño factorial con arreglo en bloques completamente aleatorizados (n=4). El corte se realizó en el estado fenológico de R5 (comienzo del llenado de granos) los días 8/3/06 y 30/03/06, para el Gm VI y VIII respectivamente. Las variables productivas que se midieron fueron: altura, porcentaje de materia seca (%MS), producción de materia seca (PMS/ha) y composición morfológica (%hojas, tallos y panojas). Para evaluar el valor nutritivo se realizaron microsilos (n=2), los mismos fueron abiertos luego de 90 días para realizar los análisis de %MS, de características fermentativas: pH y nitrógeno amoniacal (NH3/NT); y de características nutritivas: proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), lignina (LDA) y extracto etéreo (EE). Sobre los resultados se realizó un análisis de la varianza. Para las variables productivas no se detectaron interacciones cultivar*distancia (p>0,05), con la excepción del porcentaje de tallos. La PMS/ha del cv. A810 fue superior, siendo el incremento con respecto al cv. A6019 del 32%. El cv. A6019 se caracterizó

por tener menor altura, mayor %MS y mayor proporción de vainas. El efecto de la distancia se observó sobre la PMS/ha, siendo mayor a 0,35m que en el resto de las distancias, en promedio el incremento fue 26%. La composición morfológica se modificó con el distanciamiento, teniendo a 0,35m menos %vainas que en el resto y más %hojas que a 0,52m. El cultivar A6019 se caracterizó por tener un mayor %MS del forraje conservado, un menor pH, un menor %FDN y mayor %EE que el cv. A810. La distancia de siembra afectó el %MS, siendo a 0,35m levemente inferior que a 0,52m, mientras que el %FDN y el %LDA fueron menores a 0,52m que a 0,70m. Para el %PB y el %FDA se detectaron interacciones cultivar*distancia significativas: a 0,70m fue similar el contenido de estos componentes en ambos cultivares, al achicar la distancia entre surcos, la respuesta fue diferente en cada cultivar. Tanto la distancia de siembra como el cultivar (diferente Gm) afectaron significativamente la producción de forraje, siendo la distancia de 0,35m y el cv. A810 los más productivos. En cuanto a la conservación se encontró que en A6019 fue mejor probablemente relacionado con un mayor %MS en la planta, mientras que la calidad del forraje fue superior por el menor %FDN y mayor %EE. La distancia de 0,52m presentó características nutritivas más convenientes al ser menor el % FDN y de LDA. En ambos casos las ventajas nutritivas se encontraron en los forrajes con mayor proporción de vainas.

Cuadro 1: Variables productivas en función de la distancia y el cultivar.

	Altura (cm)	%MS	PMS/ha (kgMS/ha)	Vainas %	Hojas %	Tallos** %
Cultivar						
A6019	71,8a*	33,0b	6.659a	41,9b	33,8	24,4
A810	100,4b	27,5a	8.812b	33,6a	35,3	31,1
Distancia de siembra (m)						
0,35	84,5	30,7	8.948b	35,1a	35,9b	29,0
0,52	86,3	30,2	6.819a	40,2c	32,9a	26,8
0,7	87,6	29,9	7.440a	37,8b	34,8ab	27,4

*Letras diferentes en el sentido vertical dentro de cada factor indican diferencias significativas, Prueba de Tukey ($p<0,05$). ** Interacción cultivar*distancia significativa ($p<0,05$).

Cuadro 2: Características fermentativas y nutritivas por cultivar y distancia de siembra

	%MS	pH	NH3/NT%	PB**	%FDN	%FDA**	%LDA	%EE
Cultivar								
A6019	33,6b	4,5a	10,3	17,8	47,7a	32,9	8,1	6,3b
A810	30,6a	4,8b	10,2	16,3	50,4b	34,5	8,2	3,5a
Distancia de siembra (m)								
0,35	31,7a	4,5	11,1	17,2	48,6ab	33,7	8,2ab	4,2
0,52	32,5b	4,6	10,2	17,2	47,9a	32,4	7,8a	4,5
0,70	32,0ab	4,8	9,5	16,8	50,6b	35,0	8,5b	6,0

*Letras diferentes en el sentido vertical dentro de cada factor indican diferencias significativas, Prueba de Duncan ($p<0,05$). ** Interacción cultivar*distancia significativa ($p<0,05$)

Palabras clave: soja, silaje, distancia de siembra, grupo de madurez, calidad nutritiva.
Key words: soybean, silage, row distance, maturity group, nutritive quality.

PP 102 Efecto del tipo de siembra sobre la producción y el número de plantas en pasturas de alfalfa en el año de implantación.

Romero, L.A., Mattera, J. y Cuatrin, A. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Sowing type effects over production and plant number in alfalfa pasture during the first year

Con el fin de conocer los efectos de diferentes tipos de labranza y tratamientos de las semillas sobre la producción y el establecimiento de plantas en pasturas de alfalfa se realizó un ensayo en la EEA del INTA Rafaela. Se sembró la pastura luego de un cultivo de soja el 10/06/07 con el cultivar WL 903 a una densidad de 10 kg semilla/ha. Se mantuvo bajo pastoreo rotativo con vacas lecheras. Los factores bajo estudio fueron el tipo de labranza -Convencional: Disco desencontrado y rastra de dientes; Siembra directa con rastrillado del rastrojo; y Siembra directa sobre el rastrojo-, y el tratamiento de semilla -Peleteada y sin Peletear-, el peleteado constituido por: fungicida (Metalaxil), inoculante y carbonato de calcio. Los tratamientos consistieron en la combinación de ambos factores en parcelas de 10m por 30m. Se evaluó el número de plantas por m^2 (nºpl/m^2) logradas a la emergencia, su evolución en el tiempo y la producción de materia seca/ha (PMS/ha) acumulada en los primeros 5 cortes en el período junio 2007 - marzo 2008. En cada parcela se cortó el forraje en 5m^2 a una altura de 5cm cuando se alcanzó el 10% de floración. Se utilizó un diseño factorial y arreglo en bloques completamente aleatorizados (n=2). Los datos se analizaron mediante el procedimiento ANOVA y las medias se compararon mediante la prueba Tukey. En el año de implantación, la interacción Tipo de labranza*Semilla no fue significativa (p=0,83) para la PMS/ha. No se encontraron diferencias en la PMS/ha debidas al tipo de labranza (Cuadro 1). En cambio, el tratamiento de la semilla tuvo un efecto positivo sobre la PMS/ha, produciendo en promedio 1571 kgMS más con semillas peleteadas. Para la evolución del número de plantas se encontró una interacción Tipo de labranza*Semilla significativa para cada fecha de muestreo, por lo que no se puedo despejar el efecto de cada factor sobre el establecimiento de plantas. Sin embargo, a modo descriptivo, como se puede observar en el Cuadro 2, en el recuento realizado a los 2 meses de la siembra, los respectivos tratamientos tuvieron más plantas con semilla sin peletear. Esto fue causado por una densidad ajustada por kg de semilla/ha, teniendo las semillas peleteadas menos cantidad de semillas/kg. En los siguientes recuentos se revierte la situación, teniendo los tratamientos con semilla peleteada mayores valores absolutos de número de plantas, lo que podría estar indicando una mayor supervivencia de las plantas por efecto del peleteado. En relación con el tipo de labranza, en el primer recuento en labranza convencional se encontró un menor nºpl/m2, estas diferencias se achicaron en el segundo recuento, hasta casi desaparecer en el tercer recuento. En este ensayo se lograron pasturas bien implantadas con los distintos tipos de labranza, con producciones similares y un adecuado stand de plantas al finalizar el primer año. El tratamiento de la semilla produjo un aumento de la producción, probablemente relacionado con un stand de plantas más densos durante el año de implantación.

Cuadro 1: Producción acumulada de alfalfa en 5 cortes

Tipo de labranza	PMS/ha (kg MS/ha)
Convencional	13533
Siembra directa sin rastrojo	12810
Siembra directa con rastrojo	12560
Semilla	
Peleteada	13753a*
Sin peletear	12182b

*Letras diferentes en el sentido vertical dentro de cada factor indican diferencias significativas, prueba de Tukey ($p<0,05$).

Cuadro 2: Evolución del número de plantas de alfalfa durante el año de implantación.

Semilla	Labranza	Nº plantas/m^2*		
		15/08/07	08/01/08	22/04/08
Peleteada	Convencional	181±14	120±20	120±13
	SD c/rastrojo	274±23	146±11	121±5
	SD sin rastrojo	229±13	145±13	125±5
Sin peletear	Convencional	236±8	89±4	90±3
	SD c/rastrojo	369±13	101±4	94±3
	SD sin rastrojo	361±10	102±23	94±13

*Interacción semilla*labranza significativa para las tres fechas de recuento

Palabras clave: alfalfa, siembra directa, tratamiento de semillas, establecimiento de pasturas.
Key words: alfalfa, no tillage; seeds treatment, pasture establishment.

PP 103 Sorgo para silaje: efectos de la distancia de siembra y el cultivar sobre la producción y calidad.

Romero, L.A., Mattera, J., Cuatrin, A. y Gaggiotti, M. INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Sorghum silage: row distance and cultivar effects over production and quality

Se realizó un ensayo en la EEA del INTA Rafaela con el objetivo de evaluar el efecto de la distancia de siembra sobre la producción de materia seca y la calidad nutritiva de sorgo para silaje de planta entera. Se sembraron dos cultivares de sorgos comúnmente utilizados para la confección de silos: cv. Vdh422 (granífero-silero) y cv. Arroyito (forrajero-silero). Los mismos fueron sembrados el 13/12/06 a 3 distancias de siembra: 0,7m; 0,52m; y 0,35m en parcelas con surcos de 5m de largo: 4 surcos a 0,7m y 0,52m y 8 surcos a 0,35m. La densidad de siembra fue de 7 y 5,5 kg semilla/ha para Vdh422 y Arroyito respectivamente. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados (n=4) con arreglo factorial de los tratamientos. El corte se realizó el 20/05/07 en un estado de grano pastoso-duro. Las variables productivas que se midieron fueron: altura, porcentaje de materia seca (%MS), producción de materia seca (PMS/ha) y

composición morfológica (%hojas, tallos y panojas). De cada parcela se hicieron análisis de calidad de planta entera sobre 2 plantas, y sobre otras 2 plantas se analizó la calidad por componente morfológico, este último sólo en 2 repeticiones. Para evaluar la calidad se realizaron los siguientes análisis de laboratorio: fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), proteína bruta (PB) y carbohidratos solubles (CS). Sobre los resultados se realizó un análisis de la varianza. Para las variables de producción no se encontraron interacciones entre el cultivar y la distancia ($p>0,05$). El cultivar no tuvo un efecto significativo sobre la PMS/ha (Cuadro 1), en cambio la distancia de siembra de 0,35m produjo más que las otras distancias, produciendo en promedio un 43% más que a las otras distancias. La altura fue mayor en Arroyito. No se encontraron diferencias en el %MS entre tratamientos. La composición morfológica varió con el cultivar, presentando Vdh422 más hojas y panojas, y menos tallos que Arroyito. En cuanto a la calidad del forraje se encontró una interacción entre cultivar y distancia para la proteína bruta; a 0,70m y 0,52m Vdh422 tuvo más proteína que Arroyito, mientras que a 0,35m fueron iguales. El contenido de fibra no varió entre tratamientos (Cuadro 2), sin embargo la distribución de la fibra entre los componentes de la planta presentó patrones diferentes entre cultivares. En Vdh422 el %FDN y el %FDA fue mayor en hojas (68,8 y 37,7% respectivamente) y en tallos (70,2 y 39%) y mucho menor en panojas (45,7 y 23,5%), mientras que en Arroyito fue similar entre los distintos componentes de la planta (hojas: 62 y 31,6%, tallos: 57,5 y 29,1%, y panojas: 58,9 y 31,4% de FDN y FDA respectivamente. Por último, los CS fueron mayores en el cultivar Arroyito. Esta diferencia entre cultivares se debió a un mayor %CS en hojas -2,3 vs. 1,3%- y en tallos -5,4 vs. 3,5%-, Arroyito y Vdh422 respectivamente. El efecto de la distancia se evidenció en la PMS/ha de ambos cultivares, con un incremento importante de la producción a 0,35m. En cuanto a las variables de calidad la respuesta a la distancia no fue tan importante, con efectos sólo sobre %PB. El efecto del cultivar, en cambio, no afectó la producción, pero sí la composición morfológica, la distribución de la fibra en la planta y el contenido de CS.

Cuadro 1: Variables productivas en función de la distancia de siembra y el cultivar de sorgos para silajes.

	Altura (cm)	%MS	PMS/ha (kgMS/ha)	%Panojas	%Hojas	%Tallos
Cultivar						
VdH422	166,3a	33,8	13.373	24,6b	40,7b	34,7a
Arroyito	175,0b	34,8	14.845	15,7a	34,2a	50,1b
Distancia de siembra (m)						
0,35	173,1	33,8	17.601b	19,6	43,6	36,9
0,52	170,0	34,2	13.792a	20,0	42,6	37,4
0,70	168,8	34,9	10.935a	20,8	41,1	38,1

Letras diferentes en el sentido vertical dentro de cada factor indican diferencias significativas, Prueba de Tukey ($p<0,05$).

Cuadro 2: Análisis de calidad en función de la distancia de siembra y el cultivar de sorgos para silajes

Cultivar	%PB	%FDN	%FDA	%CS
VdH422	9,9	61,6	32,3	1,7a
Arroyito	9,1	60,8	31,0	3,2b
Distancia de siembra (m)				
0,35	10,4	61,6	31,9	2,9
0,52	8,3	61,1	32,0	2,1
0,70	9,7	60,9	31,1	2,4

Para PB interacción significativa ($p<0,05$). En el resto, letras diferentes en el sentido vertical indican diferencias significativas, Prueba de Tukey ($p<0,05$).

Palabras clave: sorgo, silaje, distancia de siembra, calidad nutritiva.
Key words: sorghum, silage, row distance, nutritive quality.

PP 104 Producción y calidad de maíz para silaje: efecto de la distancia de siembra y del cultivar. **Romero, L.A., Mattera, J., Cuatrin, A. y Gaggiotti, M.** INTA EEA, Rafaela. romero@rafaela.inta.gov.ar

Corn silage production and quality: Row distance and cultivar effects

Se realizó un ensayo en la EEA del INTA Rafaela con el objetivo de evaluar el efecto de la distancia de siembra sobre la producción de materia seca y la calidad nutritiva de maíz para silaje de planta entera. En el mismo se sembraron tres cultivares de maíz: cv. ACA417RR2, cv. M369 y cv. SIROCO. Los mismos fueron sembrados el 13/12/06 a 3 distancias de siembra: 0,7m; 0,52m; y 0,35m en parcelas con surcos de 5m de largo: 4 surcos a 0,70m y 0,52m, y 8 surcos a 0,35m. El diseño fue en bloques completamente aleatorizados (n=3) con arreglo factorial de los tratamientos. La densidad de siembra fue de 22kg de semilla/ha. El corte se realizó el 19/04/07 al estado de grano duro (punta negra). Las variables productivas que se midieron fueron: altura, porcentaje de materia seca (%MS), producción de materia seca (PMS/ha) y composición morfológica (%hojas, tallos y panojas). De cada parcela se hicieron análisis de calidad de planta entera sobre 2 plantas, y sobre otras 2 plantas se analizó la calidad por componente morfológico, este último sólo en 2 repeticiones. Para evaluar la calidad se realizaron los siguientes análisis de laboratorio: proteína bruta (PB), fibra detergente neutro (FDN), fibra detergente ácido (FDA), y carbohidratos solubles (CS). Sobre los resultados se realizó un análisis de la varianza. De las variables productivas sólo se encontró una interacción significativa cultivar*distancia para la PMS/ha ($p<0,05$). Se abrió la interacción para analizar el efecto de la distancia de siembra sobre la PMS/ha en cada cultivar. En todos los cultivares la mayor producción estuvo a 0,35m (Cuadro 1.a). La interacción estuvo dada porque ACA417RR2 produjo igual a 0,52m que a 0,35m, a diferencia del resto donde la PMS/ha fue menor a 0,52m. En los cultivares la PMS/ha fue menor a 0,70m que a 0,35m mientras que no hubo diferencias entre 0,70m y 0,52m. La altura fue mayor en el cultivar ACA417RR2 (Cuadro 1.b), al igual que el %MS. La distancia de 0,52m tuvo un menor %MS que a 0,35m. La composición morfológica no fue afectada por la distancia, en tanto que el cultivar modificó sólo la proporción de hojas, siendo mayor en M369. Al evaluar la calidad

de la planta entera se encontró que para todas las variables la interacción fue significativa (p<0,05). Tanto el %PB, como el %FDN y %FDA se comportaron en forma diferente según el cultivar (Cuadro 2). Mientras que el %CS alcanzó valores más altos a 0,70m, excepto en SIROCO, con mayor %CS a 0,52m. A modo descriptivo se analizó la calidad por componente de las plantas y tampoco se encontraron patrones asociados con la distancia o el cultivar. En términos generales se encontró un mayor %PB en hojas y espigas (8,2 y 8,4%, respectivamente) que en tallos (5,4%). El %FDN fue menor en espigas (33,6%) que en hojas (62,4%) y tallos (54,4%). En cuanto al %CS fue mayor en tallos (4,6%), intermedio en espigas (3%) y menor en hojas (1,5%). Se concluye que la disminución en la distancia de siembra a 0,35m permitió aumentar la producción de forraje con diferente magnitud según el cultivar. La calidad del forraje no presentó un patrón relacionado con los factores bajo estudio.

Cuadro 1: Variables productivas en función del cultivar de maíz y la distancia de siembra.

a)- Producción (KgMS/ha) Efecto de la interacción cultivar por distancia de siembra

	Cultivar		
Distancia de siembra(m)	ACA 417RR2	M369	SIROCO
0,35	23.349b*	20.962a	23.118a
0,52	19.905ab	12.061b	15.870b
0,7	16.435a	9.927b	18.515b
CV %		*12*	

b)- Efecto del cultivar y la distancia de siembra sobre variables productivas

	Altura (m)	%MS	%Hoja	%Tallo	%Espiga
Cultivar					
ACA 417RR2	1,73b	50,5b	16,6a	13,7	69,7
M369	1,54a	41,5a	22,4b	14,7	62,9
SIROCO	1,59a	45,0a	18,1a	14,7	67,3
Distancia de siembra (m)					
0,35	1,59	47,7b	19,0	14,9	66,1
0,52	1,61	43,3a	20,6	15,3	64,0
0,7	1,67	46,0ab	17,5	12,8	69,8
CV %	*4,7*	*7,2*	*17,8*	*21,9*	*8,9*

*Letras distintas en sentido vertical indican diferencias significativas (p<0,05).

Cuadro 2: Variables de calidad nutritiva en función del cultivar y la distancia de siembra en maíz para silaje*

Cultivar	Distancia de siembra (m)	PB	FDA	FDN	CS
		%			
ACA 417RR2	0,35	8,6±0,2	21,5±0,5	45,2±0,5	2,8±0,1
	0,52	6,9±0,3	24,6±0,7	50,1±0,6	2,7±0,1
	0,70	7,6±0,2	21,2±0,6	42,9±0,8	3,3±0,1
M369	0,35	6,7±0,1	26,1±0,3	53,1±0,7	2,2±0,1
	0,52	9,1±0,2	24,0±0,8	49,1±0,6	2,5±0,0
	0,7	7,4±0,1	21,9±0,9	47,8±0,4	3,6±0,1
SIROCO	0,35	9,0±0,2	20,6±0,6	43,3±1,2	2,8±0,1
	0,52	8,3±0,4	20,7±0,5	46,7±0,7	5,1±0,1
	0,7	7,4±0,2	25,9±0,9	48,1±0,6	3,6±0,1

* Para la cuatro variables de calidad se encontró una interacción cultivar*distancia significativa ($p<0,05$).

Palabras clave: maíz, silaje, distancia de siembra, calidad nutritiva.
Key words: corn, silage, row distance, nutritive quality.

PP 105 Diferenciación de las actividades durante el pastoreo de vacas mediante análisis acústico. **Galli, J.R., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M., Milone, D. y Laca, E.A.** Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla, Santa Fe. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires, Fac.Ing.Cs.Hídricas, UNL, CONICET, Santa Fe, University of California, Davis, California. jgalli@unr.edu.ar

Differentiation of activities in grazing cows by sound analysis

Conocer el comportamiento de los animales durante el pastoreo es fundamental para una eficiente utilización de los recursos forrajeros. Se probó la hipótesis que a través del registro del sonido se pueden discriminar con precisión las actividades de pastoreo, rumia y bebida. Se registraron los sonidos producidos por 3 vacas Holando Argentino (peso vivo: 596±26,2 kg) durante la toma de agua y durante la ingestión y la rumia de 2 especies forrajeras (alfalfa, *Medicago sativa* y raigrás anual, *Lolium multiflorum*). Cada uno de los 5 tratamientos se repitió 3 veces en cada vaca, resultando un total de 45 sesiones. En el pastoreo se realizaron sesiones de 5 minutos donde cada vaca podía pastorear normalmente. En la rumia se registró el sonido de las masticaciones durante al menos 10 ciclos de rumia. En la toma de agua se registraron no menos de 2 minutos durante la bebida en un bebedero estándar. Cada sesión fue filmada y los sonidos fueron registrados con un micrófono inalámbrico sujeto contra la frente del animal, realizándose luego su digitalización y edición. A través del análisis acústico de las señales y contrastándolo con las imágenes de los videos se identificaron los distintos eventos. Se determinó manualmente el número de arranques (A) en el pastoreo, el número de masticaciones en el pastoreo (M_P) y en la rumia (M_R), el número de movimientos compuestos de masticación y arranque (MA) en el pastoreo y el número de sorbos (S) en la bebida. Se estimó el tiempo de cada sesión (T) para calcular la tasa de eventos (E_T): en el pastoreo $E_{TP} = (A+M_P+M_A)/T$, en la rumia $E_{TR} = M_R/T$ y en la bebida $E_{TB} = S/T$. En los sonidos se midió la intensidad promedio de los eventos (I_E) y la energía por evento (E_E). Para comparar las actividades mediante las variables del sonido se utilizó el análisis de la variancia y cuando las pruebas de F fueron significativas ($p<0,05$), las diferencias entre los tratamientos se analizaron a través de la prueba de

Tukey-Kramer. Se utilizó un análisis discriminante lineal para distinguir entre actividades. En promedio E_T resultó significativamente diferente entre las tres actividades (Cuadro 1). Los sonidos producidos por las vacas en el pastoreo (arranque, masticación y movimientos compuestos) duplicaron la I_E y la E_E producidas por la masticación durante la rumia y los sorbos en la bebida. Las tres actividades se pudieron discriminar con un 100% de aciertos a través de su I_E y E_T. Cuando sólo se incluyó I_E o sólo E_T el porcentaje de aciertos disminuyó a 71% y 88%, respectivamente. La E_E no mejoró la clasificación ($p<0,05$) cuando I_E ya estaba incluida en el modelo. Se concluye que mediante el análisis acústico es posible diferenciar con precisión las actividades principales de un animal en pastoreo.

Cuadro 1: Efecto de la actividad sobre la tasa de eventos (E_T), la intensidad (I_E) y la energía (E_E) de los sonidos.

Variable	Pastoreo	Rumia	Bebida
E_T (min^{-1})	65,8 [a] ±1,71	51,3 [b] ±1,71	25, 4 [c] ±1,93
I_E (fW/m^2)	11,8 [a] ±0,72	5,7 [b] ±0,71	4,5 [b] ±0,80
E_E (pJ/m^2)	4,77 [a] ±0,6	1,51 [b]±0,62	2,43 [b] ±0,68

Entre columnas los valores seguidos por distintas letras difieren significativamente (Tukey-Kramer, $p<0,05$).

Palabras clave: comportamiento en pastoreo, masticación, análisis del sonido, bovinos.
Key words: foraging behaviour, chewing, sound analysis, cattle.

PP 106 Discriminación de los sonidos ingestivos de vacas y ovejas en pastoreo.

Galli, J.R., Milone, D., Cangiano, C.A., Pece, M.A., Larripa, M., Rufiner, H.L. y Laca, E.A. Fac.Cs.Agr., UNR, Zavalla, Santa Fe. Fac.Ing.Cs.Hídricas, UNL, CONICET, Santa Fe. INTA EEA, Balcarce, Buenos Aires. University of California, Davis, California. jgalli@unr.edu.ar

Discrimination of ingestive sounds in grazing cows and sheep

La finalidad de este trabajo fue obtener información básica para evaluar el potencial uso del sonido para discriminar eventos masticatorios en diferentes especies de rumiantes. La hipótesis fue que es posible identificar con precisión los diferentes tipos de eventos masticatorios a través del análisis del espectro y otras variables características de los sonidos. Se emplearon registros de sonido de sesiones de pastoreo de 4 vacas de raza Holando Argentino (608±24,9 kg) y de 3 ovejas mestizas Rambouillet-Targhee-Dorset-Finn-Polipay (85±6,0 kg) consumiendo plantas de alfalfa (*Medicago sativa*) en estado vegetativo. Cada sesión fue filmada y los sonidos durante la ingestión fueron registrados por un micrófono inalámbrico colocado contra la frente del animal. A partir de estas señales fueron identificados y extraídos tres tipos de eventos masticatorios: arranque (*A*), masticación (*M*) y movimiento compuesto de masticación y arranque (*MA*). Se seleccionaron 60 eventos de cada tipo. La clasificación original que se tomó como referencia fue realizada por un experto en comportamiento ingestivo, observando la filmación sincronizada con la señal de audio. La identificación y segmentación de los eventos y la estimación de los espectros se realizaron con la ayuda de programas de análisis acústico. Cada evento se describió a través de la energía por bandas del espectro (E_{bi}), dividiendo el espectro original de 0 a 2317 Hz en 862 bandas frecuenciales. Además se utilizaron las siguientes variables complementarias: energía total del sonido de cada evento (*ET*), amplitud del pico máximo del espectro (*APE*), banda frecuencial donde ocurre la *APE* (*FPE*) y duración del evento (*D*). En cada análisis se

obtuvieron 6 modelos independientes y se realizaron 6 pruebas de validación (*k-fold validation*), empleando 50 eventos para la estimación y 10 diferentes para cada prueba. Se seleccionaron hasta siete variables por el método de Stepwise. Una vez definidos los modelos y a través del análisis discriminante lineal se clasificaron los eventos y se estimaron la cantidad y porcentaje de eventos bien clasificados. Para describir los eventos mediante las variables complementarias se utilizó el análisis de la variancia y cuando las pruebas de *F* fueron significativas los promedios fueron comparados por la prueba de Tukey-Kramer. En ovejas y en vacas se pudieron discriminar los eventos masticatorios, aunque el desempeño del clasificador en vacas fue 19% superior que en ovejas (Cuadro 1). Para todas las variables complementarias hubo interacción significativa ($p<0,05$) entre el tipo de evento y la especie animal (Cuadro 2). En ambos casos *D* fue la única variable complementaria que siempre fue seleccionada en los modelos discriminantes. La *APE* fue importante en vacas, participando en todos los modelos, pero no en ovejas. La *FPE* fue seleccionada en la mitad de los modelos de ovejas pero nunca en vacas. La *ET* nunca fue seleccionada como variable relevante para la clasificación. Se demuestra que el análisis de las señales de sonido puede ser utilizado para discriminar adecuadamente los eventos masticatorios en vacas y en ovejas, constituyendo una nueva evidencia sobre la utilidad del método acústico para analizar el comportamiento ingestivo de rumiantes en pastoreo.

Cuadro 1: Matriz de confusión promedio de los modelos discriminantes para los sonidos ingestivos en ovejas y en vacas.

Estimado / Observado	Ovejas			Vacas		
	A	*M*	*MA*	*A*	*M*	*MA*
A (%)	7 (70)	1,5 (15)	1,5 (15)	9 (90)	0,7 (7)	0,3 (3)
M (%)	3,3 (33)	5,3 (54)	1,3 (13)	0,7 (7)	8,3 (83)	1 (10)
MA (%)	1,7 (17)	0,8 (8)	7,5 (75)	1,5 (15)	0,2 (2)	8,3 (83)
Total eventos bien clasificados		67 %			86 %	

Cuadro 2: Características de los eventos de vacas y ovejas según las variables complementarias.

Variable		*A*	*M*	*MA*	Promedio
D (ms)	Vacas	151^{c} ±7,9	241^{b} ±7,9	417^{a} ±7,9	270±4,6
	Ovejas	146^{c} ±7,9	161^{c} ±7,9	265^{b}±7,9	191±4,6
	Promedio	148±5,6	201±5,6	341±5,6	
FPE (Hz)	Vacas	131^{b}±5,5	118^{bc} ±5,5	124^{b} ±5,5	124±3,1
	Ovejas	93^{d} 5,5	138^{a} ±5,5	100^{cd}±5,5	110±3,1
	Promedio	112±3,9	128 ±49,8	112±3,9	
ET	Vacas	6313^{b}± 49,8	6762^{a} ±49,8	6422^{b}±49,8	6499±28,7
	Ovejas	5886^{c} ± 49,8	5461^{d} ±49,8	5878^{c} ±49,8	5742±28,7
	Promedio	6100±35,2	6112±35,2	6150±35,2	
APE	Vacas	128^{b}±6,1	193^{a} ±6,1	120^{b}±6,1	147±3,5
	Ovejas	112^{b}±6,1	118^{b}±6,1	133^{b}±6,1	121±3,5
	Promedio	120±4,3	156±4,3	127±4,3	

Para cada variable los valores seguidos por letras diferentes difieren significativamente entre filas o columnas (Tukey-Kramer, $p<0,05$)

Palabras clave: comportamiento ingestivo, masticación, análisis acústico, bovinos, ovinos.
Key words: ingestive behaviour, chewing, acoustic analysis, cattle, sheep.

PP 107 Efecto del estado fenológico y el grado de reposo invernal sobre caracteres morfológicos y nutricionales de alfalfa (*Medicago sativa* L.).

Acebal, M., Cechetti, S., Verdura, L., Spiller, L., Ceconi, I., Calvo, F., Neffen, G. y Figallo, R.
Fac.Cs.Agr., UNR. Rosario. macebal@unr.edu.ar

Effect of maturity stage and winter dormancy on morphological and nutricional characters of lucerne (Medicago sativa L.)

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto del grado de reposo invernal y el estado fenológico sobre caracteres morfológicos, nutricionales y la dinámica de la degradación ruminal de cultivares de alfalfa durante el período de crecimiento primavero-estival. En el Campo Experimental de la Facultad de Ciencias Agrarias de la UNR (33º01'S), sobre un suelo Argiudol vértico se realizó la siembra otoñal de siete cultivares de alfalfa pertenecientes a tres grados de reposo invernal (GR): Reposo Corto (RC): Araucana, Monarca SP INTA y Reina; Reposo Intermedio (RI): Victoria SP INTA, Tahoe y Mayacó; Reposo Largo (RL): Aconcagua; en un DBCA con tres repeticiones. Durante la primavera-verano se realizó un corte por cada uno de los estados fenológicos (EF): Vegetativo (V), Inicio de Floración (IF) y Plena Floración (PF). Las muestras fueron obtenidas por corte con tijera mecánica a 6 cm de la superficie del suelo estimándose sobre 30 tallos la altura promedio de cada cultivar. Las fracciones Hoja (H) y Tallo (T) se separaron manualmente y se secaron en estufa con circulación de aire forzado a 60ºC hasta peso constante, se calculó la relación H/T en peso seco. Se determinó contenido de proteína bruta (PB%, por Kjeldahl), contenido de fibra detergente neutro (FDN%, por Van Soest) y la degradabilidad de la materia orgánica (DIVMO) con la técnica *in vitro* de Menke et al, durante 3-6-12-24-48 y 72 horas de incubación. Los datos obtenidos en los diferentes horarios fueron ajustados al modelo de Orskov y McDonald: $p=a+b(1-e^{-c.t})$, donde: p=degradabilidad(%) en el tiempo t, t=tiempo de incubación(h), a=fracción rápidamente degradable(%), b=fracción lentamente degradable(%), c=tasa de degradación ($\%.h^{-1}$). Los datos obtenidos (promedios de los cultivares dentro de cada GR) en la caracterización morfológica, nutricional y los estimadores de los parámetros de la degradación de la MO fueron analizados con un ANOVA a dos criterios de clasificación: GR y EF; las medias de tratamientos se compararon por Test de Duncan (p=0,05). En ningún caso se detectó interacción significativa entre EF y GR.

Cuadro 1: Caracteres Morfológicos y Nutricionales de cultivares de alfalfa con distinto reposo invernal: Medias ± EE.

Estado fenológico	Reposo Invernal	h (cm)	H/T	PB(%)	FDN(%)	DIVMO(%)
Vegetativo	RL	25,9±1,4	2,05±0,24	20,8±0,7	44,6±0,1	64,1±0,1
	RI	27,8±2,4	2,04±0,14	21,7±0,9	45,8±0,4	68,1±0,0
	RC	23,1±2,3	1,89±0,13	20,4±0,8	44,8±0,3	68,4±1,8
Inicio Floración	RL	50,8±4,1	1,07±0,08	20,4±0,1	44,4±0,1	64,1±0,0
	RI	49,8±2,6	1,11±0,04	18,2±0,5	47,7±0,6	62,5±0,4
	RC	42,8±2,5	1,00±0,10	20,7±1,3	48,2±1,3	64,4±0,6
Plena Floración	RL	50,6±6,3	0,96±0,04	18,4±0,0	48,8±0,1	60,1±0,1
	RI	46,4±2,2	0,91±0,04	19,1±0,4	48,8±0,5	62,4±0,4
	RC	50,5±2,1	0,96±0,05	18,2±0,4	50,3±0,8	62,7±0,9

Para h, H/T, PB y FDN, no hubo efecto significativo (p>0,05) del grado de reposo invernal (GR), pero sí del estado fenológico (p<0,01). La h resultó menor y la relación H/T mayor en V con respecto a IF y PF; en cuanto al contenido de PB, fue mayor en V difiriendo significativamente de plena floración (PF); el contenido de FDN fue distinto en los tres EF, aumentando de V a PF. Para esta variable, si bien el modelo general fue no significativo para GR (p=0,07) se observó un menor valor en RL (45,9 vs 47,4 y 47,8% RI y RC, p<0,05). En DIVMO, hay efecto significativo de los dos factores, decreciendo un 7,7% de V a PF (66,9 a 61,7%), con un menor valor para RL (62,8%) vs RI y RC (64,2 y 65,2%). La tendencia a un menor valor de FDN en el GR con menor DIVMO, podría explicarse por posibles diferencias en las fracciones que regulan la digestibilidad como lo es el contenido de lignina.

Cuadro 2: Estimadores de los parámetros de la Degradación *in vitro* de la MO: Medias ± EE.

Estado Fenológico	Reposo Invernal	a (%)	b (%)	c (%.h^{-1})	R^2	Var E
Vegetativo	RL	1,86±0,56	61,1±1,3	0,08±0,001	0,98	1,73
	RI	2,34±0,32	65,0±1,9	0,07±0,001	0,97	3,31
	RC	2,81±0,44	64,7±1,9	0,07±0,001	0,97	2,81
Inicio Floración	RL	2,50±0,74	62,0±4,1	0,06±0,002	0,97	2,46
	RI	3,14±0,89	58,9±1,7	0,07±0,003	0,96	3,48
	RC	1,76±0,45	61,9±0,6	0,07±0,002	0,99	1,05
Plena Floración	RL	2,09±0,97	55,0±0,1	0,07±0,001	0,99	0,70
	RI	2,47±0,95	59,3±2,1	0,06±0,004	0,95	4,71
	RC	1,83±0,39	59,4±1,1	0,07±0,008	0,99	1,22

El factor que influyó en la cinética de degradación fue el estado fenológico, verificándose un descenso significativo de la fracción b de V a PF (63,6 a 57,9%). Los resultados indican que el estado fenológico es el principal factor determinante de la calidad de la alfalfa, independientemente del grado de reposo invernal que posea el cultivar. A medida que la planta madura la altura y el contenido de pared celular aumentan, la relación H/T, el contenido de proteína y la degradabilidad ruminal disminuyen al igual que la fracción lentamente degradable.
Palabras clave: alfalfa, reposo invernal, estado de desarrollo.
Key words: lucerne, fall dormancy, stage of development.

PP 108 Producción primaria de pasturas mezclas base alfalfa y las especies puras en el sur de Santa Fe. **Spiller, L., Refi, R., Propezzi, L. y Waldisperg, L.**

Fac.Cs.Agr.. UNR. C.E.Villarino, Zavalla. lilianaspiller@yahoo.com.ar

Primary production of alfalfa based mixtures and pure species in the south of Santa Fe

El objetivo del trabajo fue cuantificar la producción total anual de materia seca (MS) y su distribución estacional en mezclas forrajeras binarias base alfalfa y sus componentes en siembra pura. Se evaluaron alfalfas (Medicago sativa L.) de los grupos 6 cv GAPP 686 y 9 cv Araucana; festuca (*Festuca arundinacea* Scherb.) cvs Flexible FCAR (continental) y Centurión (mediterránea), y cebadilla criolla (*Bromus unioloides* L.) cv Martín Fierro, ordenando estos materiales en 11 tratamientos: seis mezclas de la combinación factorial de dos cultivares de alfalfa y tres gramíneas, y los cinco cultivares en siembra pura. El ensayo fue sembrado el 5/MAY/2005 en el Campo Experimental de Zavalla sobre suelo Argiudol vértico, en parcelas agrupadas en BCA con 3 repeticiones, empleando 500 semillas/m^2 de alfalfa y 500 de festuca en

las mezclas, y 650 en siembras puras; y en cebadilla 100 y 200 respectivamente. Se fertilizó con fosfato diamónico, sin agregar posteriormente N a las gramíneas puras. La densidad al inicio del 1º verano fue en alfalfa 100 plantas/m^2 en mezclas, y 104 pura; en festuca 55 en mezclas y 77 pura; y en cebadilla 60 y 95 respectivamente. El momento de corte se estableció según la fenología de la alfalfa grupo 6: inicio de floración o altura de los rebrotes basales, empleándose esta frecuencia sobre todos los tratamientos. En el primer año se efectuaron 4 cortes: 1/NOV y 7/DIC/2005, 18/ENE y 2/MAR/2006; 6 en el segundo: 17/ABR, 6/JUL, 10/OCT y 27/DIC/2006, 21/FEB y 21/MAR/2007; y 6 en el 3º: 7/JUN, 22/OCT, 28/NOV/2007, 03/EN, 12/FEB y 16/ABR/2008. En nov/2006 el granizo destruyó un corte; en marzo-abril/2007 precipitaciones excesivas provocaron inundaciones en toda la región, y en invierno/2007 se registraron muy bajas temperaturas y precipitaciones. Estas situaciones habrían acentuado la pérdida de plantas de alfalfa. En agosto/2007 se registró 22 pl/m^2 para las dos alfalfas en mezcla, y en siembras puras 18 pl/m^2 en Gapp 686 y 25 en Araucana. Los datos fueron analizados mediante ANOVA y las medias se compararon con el test de Tukey, (p=0,05). El Cuadro 1 muestra los resultados por estación de 2005/2006 ,2006/2007 y 2007/2008.

Cuadro 1: Producción estacional de mezclas de alfalfa y gramíneas templadas y de sus componentes en siembra pura. (kg MS/ha).

Trat	1º Primavera	1º Verano	2º Ot-inv.	2º Primavera	2º Verano	3º Otoño	3º Primavera	3º Verano
αα6/Flex	3439ab	3833a	3997a	5840a	4606a	922a	4110a	3471abc
αα6/Cen	3942ab	3544ab	2622bc	5154a	4139ab	877a	5004a	5396a
αα6/Ceb	3834ab	3873ab	3018ab	5039a	4113ab	511ab	5067a	5187ab
αα9/Flex	3851ab	3942a	2623bc	5100a	4556a	772a	2991a	4479abc
αα9/Cen	3746ab	3405ab	2964ab	4819ab	4166ab	666ab	3483a	3934abc
αα9/Ceb	4098ab	3661ab	2446bc	4287ab	3735abc	461ab	3439a	3945abc
αα6	3148ab	3504ab	2689bc	5289a	4249ab	672ab	4931a	4542abc
αα9	3102ab	3056abc	2852ab	4502ab	3606abc	577ab	3619a	3471abc
Flexible	2296b	2560bc	2539bc	2760bc	3282bc	650ab	1952a	2828c
Centurión	2225b	2079c	2253bc	2128c	2788c	688ab	2600a	2606c
Cebadilla	5265a	2538bc	1513c	1517c	937d	238b	2899a	2946bc

Valores seguidos por igual letra en las columnas, indican diferencias significativas Tukey (p=0,05).

En alfalfa, salvo una excepción, las mezclas no difirieron de las siembras puras (p>0,05), mostrando equivalencia productiva de ambos tipos de recurso. A partir del 2º año se manifestó una tendencia a una mayor producción de la alfalfa G-6 y sus mezclas, que se acentuó en el 3º año, posiblemente por el mayor vigor de los tallos Bajo la frecuencia empleada, las mezclas con alfalfa G-9 conservaron una adecuada proporción de gramínea. Las siembras puras de festuca mostraron frecuentemente menores rendimientos que las mezclas (p<0,05), debido al menor potencial de rendimiento ante la alfalfa y posiblemente por déficit de N. La cebadilla en siembra pura mostró el comportamiento opuesto, con alta producción en el 1º año pero de escasa estabilidad. En el 3º verano fue remplazada totalmente por *Digitaria* sp. y *Cynodon* sp, responsables de la producción observada. Las tres gramíneas mostraron buen comportamiento en las mezclas, pero solo el CV Flexible se mantuvo libre de malezas en las siembras puras. La alfalfa y las mezclas base alfalfa, por igual, son los recursos mas productivos y económicos de la región.

Palabras clave: alfalfa, *Festuca arundinacea*, *Bromus catharticus*, mezclas.
Key words: alfalfa, *Festuca arundinacea*, *Bromus catharticus*, mixtures.

PP 109 Efecto de un rolado selectivo sobre la emergencia y la productividad de gramineas forrajeras. **Ledesma, R., Kunst, C. y Godoy, J.** INTA EEA, Santiago del Estero. rledesma@intasgo.gov.ar

Effect of a selective 'roller choping' treatment on the seedling emergency and productivity of grass species.

La práctica del rolado en la Región Chaqueña es usada para incrementar la oferta forrajera y controlar las malezas leñosas que dificultan la accesibilidad a la hacienda y el personal. Un rolado selectivo puede realizarse preservando la mayor cantidad de individuos arbóreos y arbustivos que superen los 2 m de altura dado que se considera que las leñosas que superan esa altura ya no son ramoneadas por el ganado. El objetivo de este estudio fue evaluar la emergencia de plántulas y la productividad de especies forrajeras cultivadas y nativas, bajo tres niveles de cobertura arbórea en un área que fue rolada de manera selectiva. El ensayo fue realizado en el Campo Experimental del INTA Santiago del Estero. El diseño fue parcelas divididas en fajas con estructura completamente aleatorizada (n=3). Las fajas corresponden a los sitios (posición topográfica) llamados alto y media loma, con 3 niveles de cobertura arbórea (evaluados en forma empírica: 0% o plena luz, 50% o media sombra y 100% o sombra completa) incluidos en cada sitio como subparcelas. El experimento se evaluó durante tres años consecutivos. La siembra de las pasturas se realizó en Diciembre de 2003, con una densidad de 5 kg ha^{-1}. El clima es semiárido subtropical, con una precipitación anual promedio de 574 mm. Se evaluó: 1) emergencia de (plántulas.m^{-2}) de *Panicum maximum* cv. Gatton panic PM, *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela CC, *Chloris gayana* CG y gramíneas nativas GN sin distinguir especie en este caso; 2) Productividad (kg. MS ha^{-1}) de PM, CC y GN (solo durante el último año). Los datos se analizaron mediante ANVA (donde las variables independientes fueron sitio, especie, año y % cobertura arbórea) y se realizó test de medias Duncan. CG no prosperó en el ambiente rolado, probablemente porque requiere otro tipo de preparación del suelo. La cobertura arbórea afectó de manera significativa la emergencia de plántulas ($p<0,0674$). PM y CC presentaron mayor emergencia bajo 100% de cobertura arbórea, mientras que la emergencia promedio de GN fue levemente superior bajo 50% de cobertura en el alto y a plena luz en la media loma. (Cuadro 1). Los factores año de producción y sitio fueron significativos ($p<0,0001$ y $p<0,046$, respectivamente) en la productividad de PM y CC (Cuadro 2). En el año 2006 (mayor mm de lluvia caída) PM y CC alcanzaron mayor biomasa que los años anteriores. En el año 2005 (menor mm de lluvia caída) CC presentó mayor biomasa que PM. En la media loma el promedio de biomasa acumulada fue mayor que en el sitio alto, probablemente debido a una mayor capacidad de captación del agua al estar en una posición inferior en la pendiente. CC acumuló mayor biomasa aérea promedio a plena luz, mientras que la mayor biomasa aérea de PM se observó bajo media sombra y sombra completa. Las GN alcanzaron mayor biomasa a plena luz y a media sombra. Las condiciones microambientales que se presentan bajo cobertura arbórea menor temperatura del aire, menor evapotranspiración y mayor retención del agua en el suelo (datos medidos no presentados en este trabajo), permitieron la germinación y la implantación de PM y CC. La biomasa de las pasturas cambió a medida que transcurrieron los años, principalmente por la variación interanual de las PP y por la persistencia de las pasturas. Las características diferenciales de los sitios estudiados determinan, en algunos casos, el comportamiento de las pasturas bajo los distintos niveles de cobertura arbórea de un ambiente rolado.

Cuadro 1: Promedios y desvíos standard de plántulas m^{-2} de gramíneas forrajeras bajo tres niveles de cobertura arbórea. Se comparan las medias dentro de cada especie. Letras diferentes indican diferencia significativa (p<0,05)

Especie	Sitio	Cobertura		
		0%	50%	100%
Cenchrus. ciliaris	Alto	14,7(16,1)a	36,2(37,7)b	39,6(34)c
	Media loma	15(19,6)a	23,2(29,6)b	37(25,9)c
Panicum maximum	Alto	7(9.8)a	21,7(26,3)b	47,7(36,8)c
	Media loma	6,7(11,4)a	21,8(16,9)b	40,7 (22)c
Chloris gayana	Alto	18(23,3)a	22,8(40,9)b	28,6(42)c
	Media loma	19,6(20,1)a	20,3(21,1)b	26,9(27)c
Gramíneas nativas	Alto	16,4(15,6)a	21,2(23,0)b	13,0(16,4)c
	Media loma	17(11,4)a	16(27,7)b	15(10)c

Cuadro 2: Promedios y desvíos standard de la productividad (kg MS ha^{-1} $año^{-1}$) de gramíneas forrajeras bajo tres niveles de cobertura arbórea en dos sitios, durante tres años (2004-2006). En cada línea letras diferentes indican diferencia significativa (p<0,05)

Especie	Sitio	% Cobertura	Año 2004 Pp= 430mm	Año 2005 Pp=333mm	Año 2006 Pp=736mm
Cenchrus. ciliaris	Alto	100	219,5(537,7)a	305,4(188,2)b	1060 (445,2)c
		50	492 (473,0)b	75,7(133,5)a	500 (588,8)b
		0	0 a	894,9(499,4)b	2726,6(2946,7)c
	Media loma	100	372,7(627,2)a	1522,1(1172,7)b	3260 (1262,3)c
		50	738,2(616,8)b	1244,2(802,9)b	2713,3 (2082,52)c
		0	321 (504,8)a	2642,1(2799,3)b	4760 (2229,1)c
Panicum maximum	Alto	100	0 a	1262,2(1056,8)b	2180 (1722,4)c
		50	174,6(427,8)a	550,6(594,5)a	1226,6(603,8)b
		0	0 a	727 (1363,8)a	2246,6(1783,9)c
	Media loma	100	571,4(843,1)a	1484 (979,9)b	1313,33(1369,7)b
		50	442,5(500,8)a	1 162,5 (789,7)b	5546,6(4148,2)c
		0	0 a	329,4(520,1)a	2420 (1764,6)c
Especies nativas	Alto	100	-		899,2(698)
		50	-		1220 (699,3)
		0	-		686,2(699,2)
	Media loma	100	-		1386 (689,2)
		50	-		2213,3(681,2)
		0	-		2373,3 (680)

Palabras clave: rolado selectivo, cobertura arbórea, forrajeras cultivadas y nativas.
Key words: 'Selective roller choping', tree cover, cultivated and native grass species.

PP 110 Efecto del rolado selectivo sobre área foliar especifica y nitrógeno foliar de gramíneas forrajeras.

Ledesma, R., Kunst, C. y Godoy, J. INTA EEA, Santiago del Estero. rledesma@intasgo.gov.ar

Effect of a selective 'roller choping' treatment on specific leaf area and foliar nitrogen of grass species

Las especies forrajeras presentan distintas adaptaciones a los ambientes lumínicos, es importante conocer su comportamiento en sitios rolados que mantienen la cobertura arbórea. En estos ambientes la cantidad de luz que llega a las especies de la subcanopia es reducida, lo que puede generar un incremento del área foliar específica (AFE) con el fin de mejorar la capacidad fotosintética y garantizar un aprovechamiento de la luz más eficiente. El Nitrógeno foliar (Nf) esta relacionado con la tasa fotosintética y el crecimiento y a la vez representa un mayor valor nutritivo de la pastura. El objetivo de este estudio fue evaluar el AFE y Nf de especies forrajeras cultivadas y nativas, bajo tres niveles de cobertura arbórea en un ambiente rolado. El ensayo fue realizado en el Campo Experimental del INTA Santiago del Estero. El diseño fue parcelas divididas en fajas con estructura completamente aleatorizada. Las fajas corresponden a los sitios (posición topográfica) llamados alto y media loma, con 3 niveles de cobertura arbórea (evaluados en forma empírica: 0% o plena luz, 50% o media sombra y 100% o sombra completa) incluidos en cada sitio como subparcelas. Se estimó 1) AFE ($cm^2\ g^{-1}$) en las hojas de *Panicum maximum* PM, *Cenchrus ciliaris* CC, *Trichloris pluriflora* TP y *Setaria leiantha* SL (estas dos últimas forrajeras nativas). Se recolectaron 100 hojas de cada especie a las que se les midió el área foliar con planímetro óptico; 2) Nf (g de N. kg materia $seca^{-1}$) en PM y CC por el método KJELDHAL. Los datos se analizaron mediante ANVA para cada especie por separado, las variables independientes fueron sitio y % cobertura arbórea, se realizó test de medias Duncan. TP domina en la media loma y SL en el alto, por lo tanto estas especies solo se evaluaron en sus sitios correspondientes. El valor mayor de AFE medio de PM fue observado bajo 100% de cobertura arbórea, en el sitio alto. Los factores sitio, cobertura y su interacción fueron altamente significativos (p=0,000; p=0,054 y p=0,030, respectivamente) en el AFE de PM. La cobertura arbórea no incidió en el AFE de CC (p= 0,113). El AFE de CC bajo 50% y 100% de cobertura superó al valor de AFE a plena luz (Cuadro 1). Para SL y TP la cobertura arbórea no resultó significativa y presentaron mayor AFE a plena luz (comportamiento inverso al de las pasturas cultivadas). El factor cobertura arbórea y especie (p=0,1210) no tuvieron significancia estadística sobre el Nf. medio, aunque se observaron mayores valores medios de Nf en PM que en CC y el Nf de CC fue mayor bajo media sombra y sombra completa que a plena luz (Cuadro 1). En general, las pasturas cultivadas respondieron a la mayor cobertura arbórea incrementando su AFE. A la luz de los antecedentes, es difícil explicar el comportamiento observado en el AFE de las gramíneas nativas, algunos autores han expresado que cuando existen otras limitaciones como hídricas y/o de fertilidad puede existir una alta variabilidad en el AFE, por lo tanto sería conveniente realizar nuevos muestreos que estudien la variabilidad estacional del AFE de las gramíneas nativas bajo cobertura arbórea. Si bien, CC es una especie heliófila, la presencia del árbol puede haber tenido una influencia positiva sobre el contenido de N de las plantas bajo su cobertura. El aporte del mantillo, hojarasca de los árboles al suelo podría generar mejores condiciones edáficas (químicas y físicas) que podrían repercutir en la calidad de las especies de la subcanopia. Por otra parte, las características intrínsecas de cada especie juegan un rol determinante en la asimilación y translocación de los minerales.

Cuadro 1: Promedios y desvíos Standard de AFE ($cm^2\ g^{-1}$) y Nf (g de N/kg materia seca) de las especies forrajeras en los sitios alto y media loma bajo tres niveles de cobertura arbórea. Letras diferentes en las columnas indican diferencias significativas (p<0,05)

Especie	% Cobertura	Alto		Media loma	
		AFE	N_f	AFE	N_f
Panicum maximum	0	24,96(19,41)a	2,36(0,16)a	9,3(3,84)a	2,78(0,81)a
	50	21,05(12,48)a	2,00(0,21)a	10,95(4,05)b	2,02(0,2)a
	100	31,07(25,16)b	2,27(0,31)a	10,29(3,81)b	1,91(0,28)a
Cenchrus ciliaris	0	7,14(2,28)a	1,18(0,27)a	7,78(3,35)a	1,29(0,27)a
	50	8,57(3,44)b	1,64(0,36)a	8,66(3,37)b	1,68(0,15)a
	100	8,40(3,34)b	1,68(0,21)a	8,33(3,56)b	1,45(0,26)a
Trichloris pluriflora	0	-		8,49(2,82)b	
	50	-		Sin plantas	
	100	-		7,64(3,85)a	
Setaria leiantha	0	8,22(5,28)a		-	
	50	8,81(4,94)a		-	
	100	7,21(5,24)a		-	

Palabras clave: rolado selectivo, cobertura arbórea, forrajeras cultivadas y nativas, área foliar específica, Nitrógeno foliar.
Key words: 'Selective roller choping', tree cover, cultivated and native grass species, specific foliar area, foliar nitrogen.

PP 111 Implantación de gramíneas subtropicales según fechas de siembra. 1. Stand de plantas, cobertura, y eficiencia de establecimiento.

Cornacchione, M.V. y Molina, J.P. INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Establishment of subtropical grasses at different sowing dates. 1. stand of plants, cover, and establishment efficiency

En la región semiárida, la implantación de las gramíneas perennes se logra con la culminación del primer ciclo productivo y diseminación de semillas. El objetivo general de esta experiencia fue evaluar la implantación de *Panicum maximun* cv. Gatton panic (Gatton) y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela (Biloela), según fechas de siembra. Para presentar los resultados se consideró dos etapas de implantación. El objetivo específico de la primera etapa (desde la siembra hasta los 40 días posteriores) fue: evaluar el número y cobertura de plantas (nºpl y Cp%), y la eficiencia de establecimiento (Ee%). El ensayo se instalo en el campo experimental INTA Santiago del Estero, en un suelo de textura franco limosa, pHext=7,7; MOT=1,8%; Nt=0,10% y P=47ppm, a 0-20 cm de profundidad. 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 fechas de siembra (FdS): 1º)8/11/06, 2º)30/11/06, 3º)15/12/07, 4º)01/02/07 y 5º)20/02/07. Las especies fueron sembradas

en líneas a 0,5m sobre un suelo preparado con rastra a una densidad de 0,4 y 0,6 gr semilla/m^2, semilla pura germinable (%SPG=PG x Pureza) 34 y 8% y peso de mil semillas 0,7 y 2,2 gr para Gatton y Biloela, respectivamente. 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 (según la metodología del CIAT). 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 variables nºpl y y Cp fueron analizadas previa transformación de datos en rangos. El modelo usado para nºpl fue=bloque, recuento, FdS y recuento x FdS. Se empleó la prueba de Duncan para la comparación de medias (p=0,05). Las precipitaciones de Octubre a Marzo fueron: 48, 196, 141, 130, 62 y 73mm. En nºpl la interacción recuento x FdS fue altamente significativa (p<0,01). Se continúo con los análisis por momento de recuento entre FdS, detectándose diferencias significativas entre éstas (p>0,05). A los 22 días de la 1º FdS no se registró emergencia de plántulas en ambas especies (Figura 1). Sin embargo, como producto de la transformación al analizar los datos transformados no se detectó diferencias (p>0,05) entre éstos y los correspondientes a la 5º FdS en Biloela y 3º en Gatton. En las siguientes fechas la tendencia fue similar observándose una disminución en el nºpl a los 40 días. En Biloela, las siembras de Noviembre fueron estadísticamente superiores al resto. En Gatton, la tendencia fue diferente observándose un menor nºpl en la 3º siembra. En Cp se detectaron diferencias (p<0,05) entre FdS, destacándose en ambas especies la mayor cobertura en la 2º. Se encontraron diferencias en la Ee (p<0,05) entre FdS: en Biloela fue significativamente superior la 1º y 2º FdS, mientras que en Gatton, fue significativamente inferior la 3º y diferente de la 1º y la 5º.

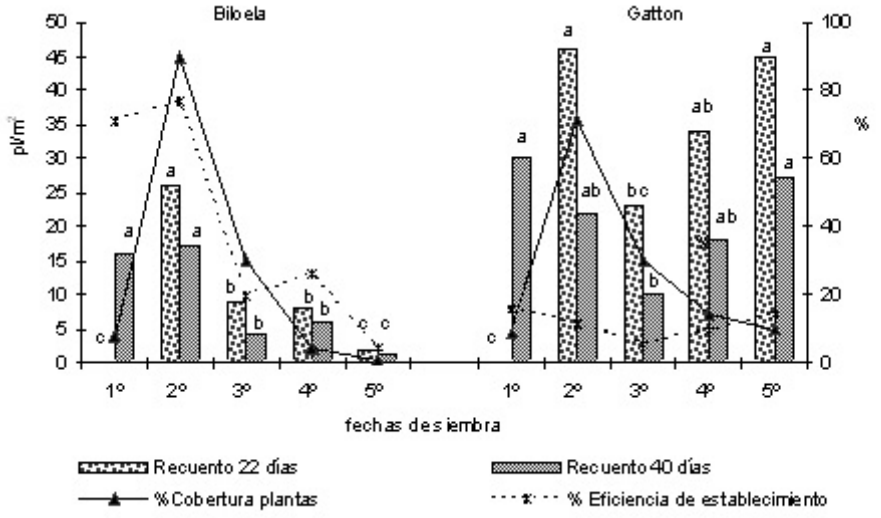


Figura 1: Número de plantas, cobertura y eficiencia de establecimiento, según fechas de siembra y especies (datos sin transformar). Letras distintas por momento de recuento y especie difieren significativamente (p=0,05).

Se concluye que la primera etapa de implantación fue diferente según FdS. Para este ciclo la 2º fecha fue la más adecuada, principalmente en Biloela que mostró conjuntamente la mayor Ee y Cp con un buen stand de plantas. Es necesario evaluar varios ciclos para sugerir fechas de siembra óptimas para estas especies superando la variabilidad climática propia del ambiente semiárido.

Palabras clave: gramíneas, implantación, fechas de siembra, semiárido
Key words: grasses, establishment, sowing date, semiarid.

PP 112 Implantación de gramíneas subtropicales según fechas de siembra. 2. Acumulación y componentes de la materia seca. **Cornacchione, M.V. y Molina, J.P.** INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Establishment of subtropical grasses at different sowing dates. 2. Dry matter accumulation and components

El objetivo general de esta experiencia fue evaluar la implantación de *Panicum maximun* cv. Gatton panic (Gatton) y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela (Biloela), según fechas de siembra. Se consideraron dos etapas de la implantación, de las cuales la primera fue presentada anteriormente. El objetivo específico de la segunda etapa (desde los 40 días post siembra hasta la culminación del ciclo) fue: evaluar la acumulación de materia seca (AMS; kgMS/ha), la cobertura basal post corte (Cb%), y los componentes de la MS. El ensayo se instaló en el campo experimental INTA Santiago del Estero. Se utilizó un diseño en BCA (n=3) en parcelas divididas, siendo las especies la parcela principal y las subparcelas ($6m^2$) las fechas de siembra (FdS): 1)8/11/06, 2)30/11/06, 3)15/12/07, 4)01/02/07 y 5)20/02/07. Las especies fueron sembradas en líneas a 0,5m a una densidad de 4 y 6 kg/ha en Gatton y Biloela. La AMS se estimó por corte de una superficie 1 m^2 cuando las especies completaron el primer ciclo (posterior a la diseminación de semillas), y en el mismo lugar se midió la Cb (según metodología del CIAT). Las muestras fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante y se realizó la separación manual de componentes. En la fracción foliosa verde se determinó la calidad en términos de %PB, %FDN y %FDA. Se calculó un índice de conversión de agua en MS como el cociente entre la AMS por FdS y las precipitaciones seguidas a cada una de las FdS. Todos los datos fueron analizados por especie mediante Anova según FdS. Se empleó la prueba de Duncan para la comparación de medias. El 16/05/07 se realizó el corte de AMS en las parcelas de 1º, 2º y 3º fecha. En las parcelas de las siguientes FdS fue escaso el crecimiento de las plantas y no se las evaluó, por esta razón se analizó completamente los datos de las tres primeras FdS. En ambas especies, se observó que la 3º fecha fue la de menor AMS y Cb post corte, sin embargo no se detectaron diferencias significativas entre las AMS ($p>0,05$; Cuadro 1), excepto en la Cb en Gatton ($p=0,04$). El total de precipitaciones registradas fue de 693mm (Octubre a Mayo). Desde la 1º, 2º y 3º FdS se registraron 640, 449 y 330mm, respectivamente hasta el final del ciclo. Dichas diferencias en precipitaciones acumuladas no generaron diferencias significativas en el índice de conversión ($p>0,05$). La composición de la MS fue similar entre las FdS ($p>0,05$; Cuadro 2), con una calidad semejante excepto en el contenido de pared celular (%FDN) en Biloela.

Cuadro1: Acumulación de materia seca, cobertura basal e índice de conversión de *Panicum maximun* cv. Gatton y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela según fechas de siembra.

Especies	FdS	kgMS/ha	Cb(%)	kgMS/mm
	1º	9,914±1,703a	17±1,0a	15,5±2,7a
Biloela	2º	9,710±3,117a	20±7,5a	21,6±6,9a
	3º	6,583±4,488a	8±3,8a	20,0±14,8a
	1º	9,330±0,176a	20±0,6a	14,6±0,3a
Gatton	2º	10,665±2,825a	20±3,5a	23,7±6,3a
	3º	8,063±4,292a	8±6,3b	24,5±13,0a

Letras distintas en columna por especie difieren significativamente (p=0,05).

Cuadro 2: Composición de la materia seca acumulada y calidad de la hoja verde de *Panicum maximun* cv. Gatton y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela según fechas de siembra.

Especies	FdS	Tallo (%)	Hoja (%)		Hoja verde		
			seca	verde	PB(%)	FDN(%)	FDA(%)
	1º	60,3±0,1a	30,3±4,4a	4,5±0,7a	10,7±1,5a	69,2±1,0b	36,7±2,5a
Biloela	2º	57,5±5,8a	26,4±0,2a	8,9±5,2a	9,9±0,1a	72,3±1,0c	36,2±0,3a
	3º	56,4±0,2a	26,3±3,7a	10,8±2,6a	12,9±0,5a	65,3±1,0a	33,1±2,5a
	1º	66,7±0,4a	10,8±3,6a	7,1±2,5a	11,3±0,5a	67,8±5,6a	36,2±0,7a
Gatton	2º	66,9±1,0a	14,3±1,8a	9,9±0,8a	12,0±1,4a	68,3±2,4a	32,5±1,5a
	3º	64,4±1,6a	13,6±2,4a	13,5±3,3a	12,9±0,1a	69,7±3,2a	32,4±1,6a

Letras distintas en columna por especie difieren significativamente (p=0,05).

La implantación se logró en las tres primeras FdS sin diferencias entre ellas. Las siembras realizadas en Febrero no prosperaron y, se esperaba que las plantas reiniciaran su crecimiento en la temporada siguiente alcanzando la implantación en su segundo año. Sin embargo, las heladas tempranas y las bajas temperaturas registradas durante el invierno de 2007 afectaron la sobrevivencia de estas plantas con escaso crecimiento, hecho que no sucedió en las que lograron su implantación. Es necesario repetir el ensayo con el mismo objetivo general durante varios años, para sugerir fechas de siembra óptimas, que superen la variabilidad climática propia del ambiente semiárido.

Palabras clave: Gatton panic, Biloela, fechas de siembra, acumulación de la materia seca.
Key words: Gatton panic, Biloela, sowing date, Dry matter accumulation.

PP 113 Calidad estivo-otoñal de cuatro gramíneas forrajeras subtropicales.

Cornacchione, M.V., Fumagalli, A.E., González Pérez, M.A., Salgado, J.M., Oneto, C., Sokolic, L. y Mijoevich, L. INTA EEA, Santiago del Estero. Fac.Agron. y Agroindustrias, UNSE. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Nutritional quality in fall and summer of four subtropical grasses

Para evaluar la calidad estivo-otoñal de cuatro gramíneas forrajeras subtropicales, y cuantificar la relación entre la composición de la materia seca y la calidad, se realizó una experiencia en el campo experimental "La María", INTA EEA Santiago del Estero, 28º01'LS, 64º18'LW, 217 msnm, en un suelo franco-limoso, pH neutro; MOT= 2,2% a 0-20 cm de profundidad. Sobre parcelas de 10 ha c/u implantadas con *Panicum maximum* cv. Gatton panic y *Chloris gayana* cv. Callide de 5 años, y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela y *Brachiaria brizantha* cv. Marandú de 10 años, se utilizó un diseño completamente aleatorizado, con dos tratamientos definidos por la estación del año: verano y otoño. Se realizaron dos muestreos en verano: 19/01/07 3/02/07, y dos en otoño: 3/04/07y 10/05/07, correspondientes al crecimiento acumulado del ciclo de producción hasta el momento de corte. En cada caso se cortaron diez plantas al azar a 10 cm del suelo, pesadas y secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante. Se determinó en seis plantas componentes porcentuales de la materia seca: %hoja, (Hv:verde y Hs:seca), %tallo e inflorescencia. En las plantas restantes se determinó calidad de la materia seca (MS) en términos de proteína bruta (%PB), Fibra Detergente Neutro (%FDN) y digestibilidad *in vitro* de la MS (%Dig). Los datos promedio por estación fueron analizados para cada pastura mediante test de Kruskal-Wallis (estadístico del contraste Chi-Cuadrado). Se empleó el análisis de correlación de Rho Spearman para determinar las asociaciones entre variables de calidad y los componentes de la MS. El total de precipitaciones del ciclo (Octubre´06-Mayo´07) fue 563 mm, similar al promedio histórico, pero con escasez a inicios de Verano. Los resultados se detallan en el Cuadro 1. Entre estaciones se hallaron diferencias significativas en todas las variables para Gatton y Callide, excepto PB y Dig en Biloela, y PB en Marandú. En estas últimas especies los niveles de PB fueron bajos comparados con ciclos anteriores, lo cual podría deberse a menor fertilidad edáfica por inmovilización de Nitrógeno luego de 10 años desde la implantación. La MS y los componentes evaluados difirieron entre estaciones, excepto el % tallo en Marandú. Se confirmó que en los casos en que las correlaciones entre % de Hv y las demás variables fueron significativas, tuvieron signo positivo con PB y Dig. y negativo con FDN y MS. Este componente mostró una muy buena correlación con las variables de calidad en Marandú, sin embargo a pesar de tener un alto % de HV en ambas estaciones no fue la especie de mayor calidad. Caso contrario se observó en Gatton en el cual el componente tallo (de muy sencilla separación manual) mostró buenas correlaciones con las variables evaluadas, observándose lo mismo en Callide con FDN y Dig.

Cuadro 1: Datos de calidad y componentes de la materia seca de cuatro gramíneas forrajeras subtropicales en Verano y Otoño.

Gramíneas	Variables (%)	Verano	Otoño	Chi cuadrado significancia	Valor de la Correlación y significancia entre componentes de la MS y variable respectiva		
					Tallo	Hv	Hs
Biloela	PB	4,5±0,7	3,7±0,8	Ns	ns	0,63*	Ns
	FDN	69,9±1,8	74,1±2,0	**	0,59*	-0,67*	0,73**
	Dig.	37,0±0,8	36,9±1,3	Ns	ns	ns	Ns
	MS	32±5	50±8	**	0,64*	-0,79**	0,76**
	Tallo	45,0±2,0	48,9±3,5	*			
	Hv	45,7±3,54	26,3±2,74	**			
	Hs	5,8±2,65	22,9±1,79	**			
Marandú	PB	3,6±1,2	2,4±0,3	Ns	-0,67*	0,62*	-0,55*
	FDN	62,8±3,1	67,5±0,5	**	ns	-0,74**	0,83**
	Dig.	39,7±4,6	34,2±1,0	**	-0,52*	0,75**	-0,74**
	MS	35±4	42±3	**	ns	-0,86**	0,91**
	Tallo	33,1±10,4	38,9±1,7	Ns			
	Hv	62,4±13,1	45,3±3,0	**			
	Hs	4,5±2,9	15,1±3,6	**			
Gatton	PB	8,0±3,0	4,1±0,5	**	-0,64*	ns	Ns
	FDN	64,1±3,2	72,9±1,1	**	0,92**	-0,85*	0,72**
	Dig.	50,0±8,4	41,2±5,4	*	-0,57*	ns	Ns
	MS	27±4	38±60,1	**	0,72**	-0,75*	0,64*
	Tallo	40,5±10,5	65,2±2,5	**			
	Hv	53,3±1,3	13,6± 4,5	**			
	Hs	1,3±2,0	13,9± 4,2	**			
Callide	PB	7,2±1,8	4,8±0,9	*	ns	ns	Ns
	FDN	69,6±1,3	74,0±0,6	**	0,87**	-0,82**	0,73*
	Dig.	63,3±3,0	49,6±3,9	**	-0,73**	0,67**	-0,65*
	MS	32±1	35±3	*	ns	ns	0,72*
	Tallo	30,9±6,3	51,5±6,1	**			
	Hv	66,3±7,2	33,5± 6,4	**			
	Hs	2,1±1,1	12,5± 3,9	**			

Referencias. Hv: hoja verde, Hs: hoja seca, ns: no significativo; *: p<0,05; **:p<0,01

Bajo las condiciones estudiadas las especies mostraron diferencias en su calidad estacional. El % de Hv en general es el indicador por excelencia de calidad (correlación positiva), aunque en Gatton el % de tallo también resultó buen indicador (correlación negativa) y de fácil cuantificación.

Palabras clave: gramíneas forrajeras subtropicales, calidad, región chaqueña semiárida.
Key words: subtropical grasses, quality, semiarid-chaco region.

PP 114 Fertilización líquida en gramíneas subtropicales: producción y calidad de la materia seca.

Cornacchione, M.V., Sánchez, M.C., Salvatierra, J., Tomsic, P., Lizzi, J. y Perez Farhat, W. INTA EEA, Santiago del Estero, El Mangrullo S.A. y PASA Fertilizantes. mcornacchione@intasgo.gov.ar

Liquid fertilization on the yield and quality of subtropical grasses

En la región semiárida la producción de forraje de las gramíneas subtropicales esta estrechamente asociada a la disponibilidad de agua y al nitrógeno (N). Los antecedentes indican que el decaimiento en la producción con el paso del tiempo es consecuencia de un cambio en la disponibilidad de N. En general, en el manejo tradicional de estas forrajeras no existe reposición de nutrientes vía fertilización. Debido a las ventajas operativas de la aplicación de fertilizantes líquidos y a la posibilidad de aplicar N más Azufre (S), cuya combinación demostró bajas pérdidas por volatilización, surgió el interés de evaluar la respuesta a la fertilización sobre la producción y calidad de la materia seca de gramíneas implantadas. El ensayo se realizó en estancia El Mangrullo, Loc. Lavalle, Santiago del Estero. El suelo es un Haplustol éntico, de textura franco limosa, pHext= 7; CEext=0,5; MOT=2%; Nt=0,11% y P=20ppm, a 0-20 cm de profundidad. Sobre parcelas existentes (5000m^2) de *Panicum maximun* cv. Gatton panic y *Cenchrus ciliaris* cv. Biloela, implantadas en el año 2000 se realizó un diseño en BCA (n=3). Se conformaron los tratamientos con una única dosis de S y tres de N (kgN+kgS.ha^{-1}): T0=testigo, T1=15+23, T2=15+46, y T3=15+69, representando relaciones crecientes de N/S: 1,53, 3,06 y 4,6 (Fuente SolMIX=UAN+Tiosulfato). Los tratamientos se aplicaron el 15-11-06 con mochila, en franjas de 120m^2. Las pasturas estaban en inicio de rebrote y el agua almacenada en el suelo hasta los 90cm alcanzaba los 80mm. Se evaluó por corte a los 63 días desde la fertilización la acumulación de materia seca parcial (MSp; 17-01-07), y al final de ciclo la MS total (MSt; 8-05-07). Por momento de corte se tomaron 4 muestras (0,5m^2) por parcela y repetición. Alícuotas de forraje fueron secadas en estufa a 60ºC hasta peso constante para determinar el %MS. Se evaluó la calidad según: proteína bruta (%PB), Fibra detergente neutro y ácido (%FDN y %FDA) en muestras de planta entera de fin de ciclo. Se calculó la eficiencia de conversión de agua en MS como el cociente entre la MSt y las precipitaciones acumuladas. Los datos se analizaron por pastura y por momento de corte mediante Anova. Las medias fueron comparadas por Test de Duncan. El total de precipitaciones fue 640mm (35, 15, 70, 305, 68, 147mm de Octubre a Marzo, respectivamente), destacándose que las precipitaciones de Enero duplicaron al promedio histórico. A los 63 días, en Gatton se observaron diferencias significativas a nivel de p=0,07 (Cuadro 1) siendo superior la MSp de T3 con respecto a T0 y T1. En Biloela la MSp fue similar entre los tratamientos (p>0,05). Al final del ciclo, en Gatton la MSt de T1 y T2 fueron similares y superaron significativamente a T0 en 47,5% (p<0,01), mientras que, la MSt obtenida en T3 duplicó a T0. En Biloela, la MSt de T3 superó a T0 en un 47% (p<0,05), no hallándose diferencias entre T0, T1 y T2. Se detectó diferencias significativas (p<0,01) en la eficiencia de conversión (kgMS/mm; Cuadro 1) según tratamientos. En ambas pasturas, la calidad no se vio afectada por los tratamientos (p>0,05; Cuadro 2).

Cuadro 1: Producción de materia seca parcial y total (kgMS/ha) y eficiencia de conversión según pastura y tratamiento de fertilización.

Tratamientos	MS parcial		MS total		kgMS/mm	
	Gatton	Biloela	Gatton	Biloela	Gatton	Biloela
T0:testigo	4462±1594a	4168±564a	6541±1437a	6278±393a	10,22±2,2a	9,6±1,5a
T1:23N+15S	4694±1534a	4971±1380a	9418±1817b	6299±789a	13,9±2,8b	9,6±1,2a
T2:46N+15S	6632±1227ab	5975±1352a	9886±862b	7309±1071a	15,4±1,4b	11,4±1,5a
T3:69N+15S	10129±3275b	6744±1023a	13360±2897c	9235±411b	20,7±3,8c	14,5±1,2b

±: DE. Letras distintas en columna por gramínea difieren significativamente (p=0,05).

Cuadro 2: Contenidos de proteína bruta (PB%), fibra detergente neutro y ácido (FDN y FDA %) según pastura y tratamiento de fertilización.

Tratamientos	Gatton			Biloela		
	%PB	%FDN	%FDA	%PB	%FDN	%FDA
T0:testigo	3,28±0,20a	76,18±3,16a	44,84±1,3 a	2,87±0,23a	81,69±3,11a	48,30±2,56a
T1:23N+15S	3,07±0,34a	79,44±1,01a	47,08±1,44a	2,96±1,19a	78,46±0,78a	46,03±1,16a
T2:46N+15S	3,21±0,42a	77,92±1,45a	46,40±1,2a	2,81±0,31a	80,73±2,76a	47,98±1,24a
T3:69N+15S	2,86±0,36a	77,33±0,74a	46,38±0,73a	2,74±0,19a	78,72±2,14a	48,52±2,04a

Dentro de cada pastura letras iguales en columna significan diferencias no significativas entre tratamientos (p<0,05).

Se concluye que se halló una respuesta positiva en la MSt a relaciones crecientes de N+S aplicado en forma líquida y se observó una superioridad en la respuesta de Gatton panic comparado a Biloela. Se requiere continuar con la evaluación que incluya la variabilidad típica del ambiente semiárido, pudiendo de esta forma incidir sobre las respuestas observadas en ambas gramíneas.

Palabras clave: gramíneas subtropicales, producción, fertilización líquida, semiárido.
Key words: subtropical grasses, dry matter production, liquid fertilization, semiarid.

PP 115 Producción primaria de gramíneas tropicales en el sitio ladera norte del Chaco Serrano. **Renolfi, R.F., Gómez, A.T. y Gersicich, M.A.** INTA EEA, Santiago del Estero. rrenolfi@intasgo.gov.ar

Primary production of tropical grasses in the Chaco Serrano region

El aumento de la receptividad de los campos ganaderos en el Chaco Serrano es una práctica que se está generalizando. En la actualidad la elección de las pasturas se realiza en función a lo que sucede en otros ambientes de la Región chaqueña y ha traído fracasos en la implantación de las mismas. Esto manifiesta que no se cuenta con materiales correctamente evaluados que se adapten al ambiente de serranías del sur santiagueño. El objetivo de este trabajo fue evaluar la acumulación de biomasa aérea (Ba) de diez cultivares de gramíneas tropicales en un ambiente serrano. La experiencia lleva a cabo en las sierras de Ambargasta, en la localidad de Balbuena departamento Ojo de Agua, a una altitud de 500 msnm en el sitio Ladera Norte delimitado por su posición en el relieve de las sierras. La precipitación en dicha localidad es estacional, con promedio anual de 652

mm (últimos 30 años), la temperatura media del mes más cálido es de 25,8 ºC y la del más frío es de 11,5 ºC, con un periodo libre de heladas de 280 días. Los suelos son pedregosos, poco profundos con horizonte A y C y están clasificados como Ustortentes típicos (Entisoles). Las principales limitantes son la escasa retención hídrica y la pendiente. Los cultivares evaluados fueron: *Panicum maximum* (PM) cultivar Gatton panic, *Panicum coloratum* (PC) cultivar Klein verde, *Cenchrus ciliaris* (CC) cultivares Bergbuffel, Molopo, Biloela, Texas, *Chloris gayana* (CG) cultivar Finecut, *Antephora pubescent* (AP), cultivar común, *Eragrostis curvula* (EC) cultivares Agpal y Ermelo. Se utilizó un diseño de bloques completos aleatorizados con tres repeticiones en parcelas de 200 m^2. La Ba se cortó a 10 cm de altura, en 4 marcos de ¼ m^2 por parcela y se secó en estufa a 60ºC hasta peso constante. Los Ba correspondiente a las campañas 1 a 3 son promedios de dos cortes por campaña, mientras que los BA de las campañas 4, 5 y 6 se efectuó un sólo corte a fines estación de crecimiento debido al descenso de las precipitaciones en esos años especialmente el penúltimo. Luego de cada corte se pastoreo con novillos bloque por bloque. Los datos de Ba se analizaron mediante ANOVA y prueba de Duncan para comparación de medias. La interacción cultivar-año resultó altamente significativa (p=0,0001) por lo que se analizaron los cultivares dentro de cada año.

Cuadro 1: Ba (kg MS ha^{-1}) de diez cultivares de gramíneas subtropicales en el Chaco serrano durante las estaciones de crecimiento 01/02 a 06/07.

Especie y cultivar	Ba1	Ba2	Ba3	Ba4	Ba5	Ba6
CC cv Biloela	6220 a	12949 a	2942 ab	3506a	266 a	2241 b
CC cv Molopo	5682 ab	12598 ab	3332 a	3710a	370 a	3396 a
*CC*cv Texas	4457 abc	12950 a	3913 a	2916ab	261 a	1016 cd
EC cv Ermelo	4061 bc	112 80 abc	2851 ab	1920abc	199 a	2510 b
CG cv Finecut	3932 bcd	117 74 abc	2271 abc	1843abc	114 a	271 cde
PC cv Klein verde	3334 cd	670 6 abcd	2310 abc	2204abc	176 a	1022 cd
CC cv Bergbuffel	4503 abc	5606 bcd	1477 bc	2265abc	198 a	579 cde
EC cv Agpal	3285 cd	5357 cd	1292 bc	11270bc	142 a	774 cde
AP cv común	2653 cd	3621 d	1157 bc	751c	96 a	1179 c
PM cv Gatton panic	1876 d	3307 d	517 c	1269bc	91 a	10 f
Precipitaciones	827	716	497	853	116	511

Letras distintas dentro de columnas indican diferencias significativas (p<0,05)

Se detectaron diferencias significativas en las Ba de casi todas las campaña (1, 2, 3 4y 6) no así en la Ba 5, destacándose los cultivares de CC salvo el cv Berbuffel que a partir de Ba 3 decae su producción. Gatton a pesar de ser la forrajera más sembrada en la región demostró ser la menos productiva a lo largo de la experiencia. Se concluye que los cultivares Molopo y Biloela de CC manifestaron un mejor comportamiento de producción de Ba en este ambiente, un segundo grupo a tener en cuenta lo conforman los pastos llorones, Antephora y la grama fine cut mientras que las otras especies no serian adecuadas sembrarlas en este ambiente en reemplazo los pastizales del Chaco serrano para este sitio.

Palabras clave: pastos tropicales, cultivares, *Panicum maximum*, *Panicum coloratum*, *Cenchrus ciliaris*, *Chloris gayana*, *Antephora pubescent*, *Eragrostis curvula*, Región Chaco Serrano, producción de biomasa aérea.

Key words: tropical grasses, cultivars, *Panicum maximum*, *Panicum coloratum*, *Cenchrus ciliaris*, *Chloris gayana*, *Antephora pubescent*, *Eragrostis curvula*, biomass aerial production, Chaco Serrano Region.

PP 116 Partición hoja-tallo de pasturas subtropicales en el Chaco Serrano.

Renolfi, R.F., Gómez, A,T. y Ledesma E.O. INTA EEA, Santiago del Estero. rrenolfi@intasgo.gov.ar

Partition leaf-stem of subtropical grasses in the Chaco Serrano

Las hojas de las pasturas subtropicales son los órganos de la planta que contienen la mayor cantidad de nutrientes. Por lo tanto conociendo qué proporción de hojas tiene la pastura, se dispondría de mayor información que facilitará la elección de aquellos cultivares que ofrezcan una mejor relación hoja con lo que mejoraría las evaluaciones que sólo contemplan la oferta de materia seca aérea. El objetivo del presente trabajo fue determinar la proporción de la partición en hoja y tallo de forrajeras subtropicales. El ensayo se instaló en la localidad de Balbuena sito a 16 Km de Ojo de Agua. El mismo corresponde a la unidad geomorfológica Alto de Ambargasta a 500 msnm en el sitio ladera norte. La precipitación es estacional (promedio anual de 652 mm), la temperatura media del mes más cálido es de 25,8 ºC y la del más frío es de 11,5 ºC, con un período libre de heladas de 280 días. El suelos es Ustortente típico, pedregoso y poco profundos (horizonte A y C). Las pasturas comparadas fueron: *Antephora pubescens* (AP) cultivar común, *Cenchrus ciliaris* (CC) cultivares Bergbuffel, Molopo, Biloela, Texas, *Panicum coloratum* (PC) cultivar Klein verde y *Eragrostis curvula* (EC) cultivares Agpal y Ermelo. Dispuestas en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se realizó un corte en enero de 2007 correspondiente al punto medio de la estación de crecimiento encontrándose todas en plena floración. Se tomaron 4 muestras por parcela de cada pastura para determinar el peso húmedo. Se efectuó un pool y se extrajo 100 g para calcular porcentaje de peso seco. Se secó en estufa (60ºC) hasta peso seco constante y se separó manualmente en tres componentes: tallo (caña y vaina), hoja (lámina) e inflorescencia. Se realizó ANOVA de las variables: Materia seca de hoja (MSH), Materia seca de tallo (MST) y la relación hoja/tallo (H/T). Las medias se probaron con test de Duncan ($Pr<0,05$). Se encontraron diferencias significativas entre cultivares para las tres variables detectándose tres grupos bien definidos en MSH (Cuadro 1). CC cv Molopo es significativamente superior a los demás cultivares en producción de MSH sin embargo la mejor relación H/T la ofrece EC cv Agpal, el que contrariamente a CC cv Molopo genera poca cantidad de MSH. EC cv Agpal y CC cv Bergbuffel son las que destinan la mayor cantidad de sus fotosintatos a la producción de MSH en relación a lo que destina a MST.

Cuadro 1: Rendimiento de MSH, MST (Kg MS ha^{-1}) y relación H/T de pasturas subtropicales.

Especie/Cv	MSH	MST	H/T
CC cv Buffel Bergbuffel	301 cd	195 cde	1,80 ab
EC cv Llorón Agpal	406 c	219 cde	1,96 a
CC cv Buffel Texas	455 c	352 cd	1,28 bc
Antephora pubescens	464 c	436 c	0,98 c
PC cv Klein	471 c	414 c	1,14 c
CC cv Buffel Biólela	995 b	1063 b	0,92 c
EC cv Llorón Ermelo	1021 b	1073 b	0,97 c
CC cv Buffel Molopo	1635 a	1657 a	0,99 c
	R^2_{aj}= 0,50	R^2_{aj}= 0,64	R^2_{aj}= 0,62

Letras distintas dentro de columnas indican diferencias significativas ($p<0,05$). MSyH= materia seca hoja, MST= materia seca tallo; H/T= relación hoja / tallo.

En el segundo grupo se destacan EC cv Llorón Ermelo, CC cv Buffel Biloela con producciones cercanas a 1000 kg ha^{-1} MSH a pesar de ello estos cultivares presentan una relación hoja tallo menor que uno. Los cultivares evaluados tuvieron una partición hoja tallo diferencial. Aquellos que producen mayor cantidad de Materia seca total por hectárea también aportan la mayor cantidad de MSH. Mientras que los que tienen mayor relación hoja tallo no son los que producen mayor MSH. Por lo tanto se preferiría usar pasturas con alta producción de MSH en particular cuando el ganado pueda seleccionar hoja de tallo (caprino).

Palabras clave: partición hoja-tallo, pasturas subtropicales, región chaqueña serrana, cultivares *Panicum coloratum*, *Cenchrus ciliaris*, *Antephora pubescent*, *Eragrostis curvula*.

Key words: Partition leaf-stem, subtropical grasses, Chaco Serrano region. cultivars *Panicum coloratum*, *Cenchrus ciliaris*, *Antephora pubescent*, *Eragrostis curvula*.

PP 117 Calidad del rebrote primaveral de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex Rich.) staff híbrida cv Mulato.

Roncedo, C.S., Ricci, H.R. y Pérez, H.E. Fac. Agron. y Zoot. CER Leales INTA. munro@faz.unt.edu.ar

Quality of spring regrowth of Brachiaria brizantha (Hochst. ex Rich.) staff híbrida cv Mulato

La alimentación bovina en la llanura chaco pampeana subhúmeda y semiárida como en la llanura deprimida salina de Tucumán, se sostiene particularmente por gramíneas forrajeras megatérmicas cultivadas. En esta región el género *Brachiaria* ha tenido gran difusión, donde el cultivar Mulato (híbrido de *Brachiaria ruziziensis* clon 44-6 x *Brachiaria brizantha* CIAT 6297) es de resiente liberación. Este cultivar posee características productivas que alientan su estudio y a nivel regional se cuenta con escasa información. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad del rebrote primaveral de la materia seca (MS) de plantas enteras (Pe) y por componentes, de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex Rich.) Staff híbrida cv Mulato (Mulato), sometida a dos alturas de corte, en términos de digestibilidad (kgMSD/ha) y proteína bruta (PB %). En el CER Leales de INTA, Dpto. Leales, Tucumán (27º 11' LS, 67º 17' LO y 335msnm), dentro de la Llanura Deprimida Salina, se trabajo con una pastura de Mulato de tres años de implantada. Se cosechó la MS acumulada entre fines de setiembre (corte de limpieza) y el 14 de noviembre, correspondiendo al rebrote primaveral, (principio de aparición de hoja bandera). Por repetición, se pesó el forraje fresco y una alícuota de 300g se llevó a estufa a 65ºC hasta peso constante, para calcular el % de MS, con lo que se estimó la MS total (MST). De una alícuota de 500g de cada repetición, se separaron manualmente los componentes láminas verdes (Lv), Tallos (Ta) y láminas senescentes, se pesaron en fresco y luego fueron llevados a estufa para determinar % de MS por componente. La fracción "senescente" resultó despreciable y no se consideró su análisis. En laboratorio se determinó fibra detergente ácido (FDA), con la que se estimó digestibilidad (D) a partir de la ecuación: D % = 88,9 - (0,779 x %FDA) y PB%, para cada uno de los componentes citados. Con MST y por componentes, se calculó materia seca digestible de Pe (MSDT), de Lv (MSDLv) y de Ta (MSDTa), expresándoselos en kg/ha. Las alturas de corte (tratamientos), fueron a 10 y 20cm sobre el nivel del suelo, H1 y H2 respectivamente. Se contó el número de matas y midió la altura de canopia, utilizadas como covariables. El diseño fue de bloques al azar con 6 repeticiones de 1m2 por combinación, analizándose los datos mediante ANOVA y test de Tukey ($p<0,05$) para significancia de medias. Tanto para Pe como por componentes, no se encontraron diferencias por efecto tratamientos en los valores de % de digestibilidad. Al respecto, las medias fueron 62%; 66,6% y 53,2%, para Pe, Lv y Ta respectivamente. Los resultados de la digestibilidad expresada en kg/ha, se presentan en Cuadro 1. En cuanto a porcentaje de PB, las alturas de corte afectaron en Pe

pero no en Lv ni Ta, como se muestra en el Cuadro 2. Se concluye que la altura de corte: 1.- No afecta la digestibilidad de la materia seca en Pe, ni los kg/ha de MSDLv. 2.- Afecta los kg/ha de MSD de Pe y Ta siendo superiores en H1 respecto a H2. 3.- Independientemente de la altura de corte el aporte en kg/ha de MSDLv es superior MSDTa. 4.- El % de PB de Pe es mayor en H2 que en H1; pero resulta indiferente en Lv . 5.- Sin considerar altura el % de PB es el siguiente: Lv>Pe>Ta.

Cuadro 1: Efecto de la altura de corte (H1: 10 cm y H2 20 cm) sobre el aporte de materia seca digestible (MSD) de plantas enteras (Pe), láminas verdes (Lv) y tallos (Ta) de *B. brizantha* cv Mulato.

Material	MSD (kg/ha)		
	H1	H2	CV %
Pe	2.170,52 a	1711,72 b	10,16
Lv	1.557,16 a	1.377,89 a	14
Ta	613,40 a	333,64 b	18,4

Por fila, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05)

Cuadro 2: Efecto de la altura de corte (H1: 10 cm y H2 20 cm) sobre la proteína bruta (PB%) de plantas enteras (Pe), láminas verdes (Lv) y tallos (Ta) de *B. brizantha* cv Mulato.

Material	PB %		
	H1	H2	CV%
Pe	6,49 b	7,16 a	4,53
Lv	8,29 a	7,88 a	6,3
Ta	3,06 a	2,73 a	15,51

Por fila, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05)

Palabras clave: *Brachiaria brizantha* cv Mulato, pasturas megatérmicas, rebrote primaveral, digestibilidad, contenido de proteína.
Key words: *Brachiaria brizantha* cv Mulato, spring regrowth, digestibility, contained of protein.

PP 118 Calidad de la materia seca en el rebrote primaveral de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex Rich.) Staff cv Marandú.

Ricci, H.R., Roncedo, C.S. y Pérez, H.E. Fac.Agron. y Zoot. CER INTA Leales. ruca@manant.unt.edu.ar

Quality of spring regrowth of Brachiaria brizantha (Hochst. ex Rich.) Staff cv Marandú

Una limitante en la ganadería subtropical, es la marcada estacionalidad de las pasturas megatérmicas cultivadas. Para hacer más eficientes y rentables estos sistemas de producción se deben buscar alternativas que tiendan a disminuir el bache forrajero del invierno, con especies que tengan rebrotes primaverales más tempranos con cantidad y calidad adecuada. Las pasturas del género *Brachiaria* abrieron nuevas expectativas para la ganadería tropical y subtropical, por su amplio rango de adaptación. Una de ellas, *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex Rich.) Staff cv Marandú se destaca por su alta producción de materia seca (MS), aunque de marcada

concentración estival. En nuestra región la calidad de su MS fue lo menos estudiado, resultando necesaria mayor información al respecto. El objetivo del trabajo fue evaluar la calidad del rebrote primaveral de la MS de plantas enteras (Pe) y de componentes, de *Brachiaria brizantha* (Hochst. Ex Rich.) Staff cv Marandú (Marandú), sometida a dos alturas de corte, en términos de digestibilidad (D) y proteína bruta (PB). El ensayo se realizó dentro, de la Llanura Deprimida Salina, en el CER Leales de INTA, Dpto. Leales, Tucumán (27º 11' LS, 67º 17' LO y 335msnm). Se evaluó una pastura de Marandú de tres años de implantada. Se cosechó la MS acumulada entre fines de setiembre (corte de limpieza) y el 22 de noviembre, correspondiendo al rebrote primaveral, (principio de aparición de hoja bandera). Por repetición (4), se pesó el forraje fresco y una alícuota de 300g se llevó a estufa a 65 ºC hasta peso constante, para calcular el % de MS y posteriormente MS total (MST). Por repetición, en otra alícuota (500g de forraje verde), se separaron manualmente los componentes láminas verdes (Lv), Tallos (Ta) y láminas senescentes, se pesaron en fresco y luego fueron llevados a estufa para determinar % de MS, con lo que se calculó la proporción de cada componente. La fracción "senescente" resultó despreciable y no se consideró su análisis. En laboratorio se determinó fibra detergente ácido (con la que se estimó digestibilidad D % = 88,9 - (0,779 x %FDA) y proteína bruta (%). Con la MST y por componentes, se calculó materia seca digestible de Pe (MSDT) en kg/ha y por componentes, MSDLv y MSDTa, para Lv y Ta respectivamente. Los cortes se realizaron a dos alturas (tratamientos) a 10 y 20cm sobre el nivel del suelo para H1 y H2, respectivamente. Se contó el número de matas y midió la altura de canopia, utilizadas como covariables. El diseño fue de bloques al azar con 4 repeticiones de $1m^2$ por combinación, analizándose los datos mediante ANOVA y prueba de Tukey ($p<0,05$) para significancia de medias. La D% no presentó diferencias significativas por tratamiento para Pe, Lv y Ta, siendo 62%, 66,6 y 54%, respectivamente. La MSD (kg/ha) por componentes se muestra en el Cuadro 1. No se encontraron diferencias en el contenido de PB por efecto altura de corte para ninguno de los componentes (Cuadro 2). Se concluye que la altura de corte: 1.- No afectó la digestibilidad de la materia seca en planta entera, ni los Kg/ha de MSDLv. 2.- Afectó los kg/ha de MSD de Pe y Ta siendo superiores en H1 respecto a H2. 3.- Independientemente de la altura de corte el aporte en kg/ha de MSD de Lv fue superior a Ta. 4.- No afectó el % PB al considerar por separados Pe, Lv y Ta. 5.- Sin considerar altura el % de PB fue el siguiente: Lv>Pe>Ta.

Cuadro 1: Efecto de la altura de corte (H1: 10 cm y H2 20 cm) sobre el aporte de materia seca digestible (MSD) de plantas enteras (Pe), láminas verdes (Lv) y tallos (Ta) de *B. brizantha* cv Marandú.

Material	MSD (kg/ha)		
	H1	H2	CV %
Pe	3.148,42 a	2.650,45 b	14,66
Lv	2.287 a	2.239 a	15,41
Ta	862 a	411 b	17

Por fila, letras distintas indican diferencias significativas ($p<0,05$

Cuadro 2: Efecto de la altura de corte (H1: 10 cm y H2 20 cm) sobre la proteína bruta (PB%) de plantas enteras (Pe), láminas verdes (Lv) y tallos (Ta) de *B. brizantha* cv Marandú.

Material	Proteína bruta %		
	H1	H2	CV %
Pe	5,6 a	5,93 a	11,07
Lv	6,68 a	6,62 a	6,07
Ta	3,89 a	3,77 a	9

Por fila, letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05)

Palabras clave: *Brachiaria brizantha* cv Marandú, pasturas megatérmicas, rebrote primaveral, digestibilidad, contenido de proteína.
Key words: *Brachiaria brizantha* cv Marandú, spring regrowth, digestibility, contained of protein.

PP 119 Acumulación de forraje de *Avena strigosa* con tres niveles de fertilización nitrogenada. **Holgado, F.D., Hernández, M.E. y Fernández, J.L.** INTA Leales. Tucumán. Fac.Agron. y Zoot., UNT, Tucumán. fholgado@correo.inta.gov.ar

Forage accumulation in Avena Strigosa with tree levels the Nitrogen fertilization

El nitrógeno es el componente que con mayor frecuencia condiciona el normal crecimiento y los rendimientos de las diferentes especies forrajeras. Numerosos trabajos han encontrado respuestas a la fertilización nitrogenada de cereales de invierno; expresadas tanto como kg MS/ha o kg carne/ha. En la región subtropical argentina, sin embargo, es poca la información disponible en el tema. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el rendimiento de materia seca de *Avena strigosa*. El ensayo se desarrolló en el campo experimental regional del INTA de Leales-Tucumán, sobre un suelo franco-limoso, con pH 6,7; 2,4% MO, y 13 ppm de fósforo en los primeros 25 cm. El fertilizante empleado fue urea (46-0-0), en dosis única, a razón de 0, 40 y 80, kg N ha^{-1} en los respectivos tratamientos (F00; F40 y F80). La aplicación se realizó al voleo, a los 7 días de la siembra. La misma se realizó el 13 de marzo de 2005, empleando labranza convencional, con un barbecho de 30 días. La densidad de siembra fue de 200 semillas por m^2. La producción de materia seca se estimó por cortes del forraje realizados a una altura media de 45 cm. Se empleo un aro de 1 m^2, sobre una parcela de 2 x 5 metros, realizando tres cortes (10/05/05, 23/07/05 y 20/09/05) durante el ciclo de crecimiento de la pastura. El diseño fue completamente aleatorizado, con tres repeticiones por tratamiento. Para analizar el efecto del nivel de N sobre la producción total acumulada de MS se utilizó el procedimiento ANOVA del sistema SAS y el modelo consideró el factor tratamiento. La comparación de medias se hizo mediante la prueba de Duncan (p< 0,05). Los resultados obtenidos indican efecto significativo de la fertilización nitrogenada. En el siguiente cuadro se presentan los rendimientos de materia seca por tratamiento, corte y el acumulado.

Cuadro 1: Materia seca por corte y producción acumulada lograda con tres dosis de fertilización nitrogenada.

Tratamiento	Corte 1 10/05/05	Corte 2 23/07/05	Corte 3 20/09/05	Total
F 00	1753	1881	1367	5.002 a
F 40	2093	1867	1514	5.474 ab
F 80	2253	2043	1892	6.189 b

Letras diferentes indican diferencias significativas.

La fertilización mejoró la producción de materia seca a nivel del tratamiento F80 (supera al testigo), pero no a nivel de F40. Este no difiere con F00, aunque ocupa una posición intermedia, posiblemente por el bajo número de repeticiones. Se observa, en general, rendimientos sumamente altos y, además, que la fertilización produjo importantes incrementos de los mismos: 9,4%, y 23,7%, para cada tratamiento respectivamente. La eficiencia de uso del N aplicado fue 11,8 y 14,8 kg MS/ kg N incorporado. Se concluye que la fertilización constituye un instrumento eficaz para aumentar el rendimiento de este verdeo en la región subtropical subhúmeda del NOA. Para estimar la conveniencia económica de tal práctica resulta necesario evaluar su impacto sobre la producción de carne ó leche.

Palabras clave: fertilización, nitrógeno, *Avena strigosa*, producción de materia seca.
Key words: fertilization, nitrogen, *Avena strigosa*, dry matter production.

PP 120 Distribución y rendimiento total de materia seca en siembras de avena-melilotus.

Holgado, F.D., Hernández, M.E. y Fernández, J.L. INTA Leales. Tucumán. fholgado@correo.inta.gov.ar

Distribution and dry matter production in avena-melilotus

Los verdeos de invierno son recursos forrajeros importantes para la producción de leche y carne en la región del NOA. En este sentido, avena es el más empleado de los cereales de invierno. Es común la siembra conjunta con *melilotus albus* (trébol de olor blanco), fundamentalmente por que se logra una mejor distribución en el tiempo del forraje producido. El objetivo del trabajo fue evaluar la producción y distribución de forraje de diferentes combinaciones de avena-melilotus. El ensayo se desarrolló en el campo experimental regional del INTA de Leales-Tucumán, sobre un suelo franco limoso, con pH 6,7, 2,4% de MO y 13 ppm de P, en los primeros 25 cm del perfil. Se generaron 4 tratamientos: T1 (avena 40 kg/ha - Melilotus 0), T2 (avena 20 kg/ha - melilotus 6 kg/ha), T3 (avena 28 kg/ha -melilotus 8,4 kg/ha), y T4 (Avena 0 - melilotus 12 kg/ha). La siembra se realizó el 13 de marzo, en parcelas experimentales de 2 x 5 metros cada una. La preparación de suelo se efectuó con labranza convencional. El rendimiento de materia seca se estimó por cortes del forraje, con un aro de 1 metro cuadrado, realizando un número de tres cortes en T1 y de cuatro cortes en restantes tratamientos. El diseño experimental fue completamente aleatorizado, con tres repeticiones por tratamiento, y para el análisis estadístico se empleo Proc GLM (SAS). Se consideraron dos factores: tratamiento, numero de corte y la interacción entre ambos. Para la comparación de medias se utilizó el test de Duncan ($p<0,05$). Los resultados indican que tanto tratamientos, número de corte y la interacción entre ambos fue significativa ($p<0,01$). En el Cuadro 1 se presentan los rendimientos de materia seca por tratamientos y cortes.

Cuadro 1: Rendimiento de materia seca total y por corte (kg MS/ha), para cada tratamiento.

Tratamiento	Corte 1 10/5	Corte 2 23/7	Corte 3 20/9	Corte 4 4/11	Corte 5 6/12	Total kg MS/ha
T1	1.753	1881	1.367	0	0	5.002 a
T2	1.520	1780	1.010	680	0	4.990 a
T3	1.667	2411	1.604	1.020	0	6.702 b
T4	0	1.651	1.239	1750	610	5.250 a

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

Para rendimiento total no se observan diferencias entre T1, T2 y T4, pero si hubo una diferente distribución del forraje producido. En general, todos los tratamientos que incluyen avena aportan forraje a partir del momento del primer corte. Solamente Melilotus puro (T4) no estuvo en condiciones de ser cosechado. Avena pura (T1) dio únicamente tres cortes, mientras que los otros tres tratamientos aportaron forrajes en magnitudes distintas en el cuarto cosecha. Melilotus puro (T4) extendió su producción hasta principios de diciembre (5to corte). T2 y T3 sufrieron un fuerte enmalezamiento que, probablemente, afecto su producción. Se concluye que la siembra asociada de estas dos forrajeras mejora la distribución inverno-primaveral de forraje. La mezcla avena.melilotus en una proporción equivalente al 70% de las densidades de siembra utilizadas en pureza permitió incrementar en un 32% el rendimiento de forraje en relación a los otros tratamientos.

Palabras clave: producción, distribución, materia seca, avena-melilotus.
Key words: dry matter production, dry matter distribution, avena-melilotus.

PP 121 Sistema de monitoreo regional del índice verde normalizado para el sector ganadero en Patagonia Norte. Comunicación.

Easdale, M.H. INTA EEA, Bariloche. measdale@bariloche.inta.gov.ar

Regional Normalized Difference Vegetation Index monitoring system, for livestock production sector of North Patagonia (Communication)

Los sistemas de producción ganadera de Patagonia Norte están sustentados por los pastizales naturales. La evolución de la producción forrajera determina en gran medida el nivel de los índices productivos, y por ende la oferta de productos pecuarios (carne y fibra animal principalmente). La influencia alcanza incluso los balances económicos en cada ciclo de producción tanto a escala predial como regional. En este sentido, la ocurrencia de sequías, y en consecuencia, mermas en la oferta forrajera, repercuten no sólo sobre el productor sino que tienen implicancias en el resto de la cadena de producción, cuando el problema es regional. La aparición de nuevas tecnologías al servicio de la investigación como son los sensores remotos, ha permitido avanzar en el estudio de aspectos funcionales de los ecosistemas a través del uso de índices espectrales. Entre ellos ha tenido gran difusión el Índice Verde Normalizado (IVN), que permite estimar la cantidad de energía radiante absorbida por la vegetación, considerado por ende un buen estimador de la productividad. Sin embargo, la determinación de la productividad primaria y forrajera real en regiones semiáridas, caracterizadas por la presencia de distintos grupos funcionales y por las bajas coberturas de suelo, tiene dificultades metodológicas que aún están bajo estudio. No obstante, incorporar conceptos en torno a cambios relativos nos permiten tener una idea de cuan

mejor o peor es un determinado año, una estación o un mes, respecto de un valor de referencia, respectivamente. Es importante también que dicha información pueda estar disponible en una escala de tiempo compatible con recomendaciones y decisiones de manejo ganadero de corto plazo. Una ventaja de la información satelital es que permite contar rápidamente con información a una escala corta de tiempo (por ejemplo mensual), abarcar toda una gran región y sin tener que recurrir a extrapolaciones, como ocurre por ejemplo con las precipitaciones. Un aspecto importante del IVN es que constituye un indicador que estaría sintetizando dos de los principales controles de la vegetación: las precipitaciones y las temperaturas de un lugar. El sistema de monitoreo del IVN se desarrolló a partir de imágenes NOAA/AVHRR con una resolución de 1,1 km^2, incluyendo desde el año 1996 hasta la actualidad. Las imágenes son obtenidas, preprocesadas y georreferenciadas por el Instituto de Clima y Agua del INTA - Castelar, quienes generan una composición decádica basada en el máximo valor de IVN. Posteriormente, en el Laboratorio de Teledetección y SIG del INTA - EEA Bariloche, se utilizan estas imágenes para obtener una composición mensual (con igual metodología), calcular los valores relativos y actualizar mensualmente la información. Con la información mensual de cada año, se obtiene para cada mes un valor promedio y su desvío standard, calculado a partir de la serie de imágenes disponible y que se va actualizando permanentemente con la nueva información. Para obtener el valor relativo del IVN (VR) se relaciona cada mes del año corriente (Xi´) con su valor promedio (XP), y se lo expresa en términos de desvío standard (DStd) para cada píxel, con la intención de incorporar la variabilidad propia de cada uno: VRi = (Xi´ - XP) / DStd. De igual manera se calculan valores relativos estacionales. La información se presenta en forma de mapas que incluyen las provincias de Río Negro y Neuquén. Se determinaron rangos cada 0,5 desvíos standard por encima y por debajo de la media, asignándole colores diferentes a cada rango. Un componente importante del sistema de monitoreo lo constituye la difusión de la información. Las estrategias seleccionadas hasta el momento han sido: a) sitio web de la página del INTA (www.inta.gov.ar/bariloche/ssd/monitoreo.htm), y b) programa semanal de la agencia de extensión rural de la EEA Bariloche "El INTA en la Patagonia", emitido por Radio Nacional Bariloche. Para concluir, se recalca que la información que brinda el sistema de monitoreo no corresponde directamente a productividad primaria, ni mucho menos a disponibilidad forrajera, pero está basado en la estrecha relación existente entre el IVN y el comportamiento vegetal. Es por ello que la información debe ser utilizada de manera orientativa y fundamentalmente para análisis a escalas regionales. Las mayores potencialidades se han observado en la regionalización y persistencia de eventos alejados de valores promedio, asociados por ejemplo a sequía en un sentido o a la ocurrencia de pulsos de crecimiento en el otro.

Palabras clave: monitoreo, sensores remotos, sequía, zonas áridas y semiáridas.
Key words: monitoring, remote sensing, drought, arid and semiarid areas.

PP 122 Observaciones sobre la heterogeneidad de pastizales naturales en diferentes sectores del Monte Austral Rionegrino. Comunicación.

Bonvissuto, G.L. y Villagra, E.S. INTA EEA Bariloche, Río Negro. gbonvissuto@bariloche.inta.gov.ar

Observations about rangeland heterogeneity of different sectors of the Southern Monte of Rio Negro province (Communication)

En Río Negro, la provincia fitogeográfica del Monte, dominada por *Larrea divaricata* (jarilla), se subdivide en 3 áreas ecológicas: Monte Austral, Monte de Transición y Monte Pampeano, asumiéndose que cada una de éstas es relativamente homogénea. El presente trabajo se realizó en 7 campos de cría ovina en el Monte Austral (Proyecto INTA "Sistemas de producción, experimentación adaptativa y transferencia de tecnología en manejo de pastizales"). El Grupo A (campos 1 al 3) está al oeste de la meseta de El Cuy, con precipitaciones de 150 mm/año y temperatura media anual de 11 ºC. El Grupo B (4 al 7) está al este, con alrededor de 200 mm/año y temperatura media anual entre 12 y 14 ºC. En 2006 se realizaron censos de vegetación (n=60/lugar). Calculando los valores promedio de cobertura aérea de cada grupo funcional y de la cobertura total, para los campos del Grupo A (al oeste) y del Grupo B (al este), se observa la tendencia del grupo B a contar con mayor cobertura de arbustos, de gramíneas perennes y de cobertura total, pero menor cobertura de gramíneas+hierbas anuales (Cuadro 1).

Cuadro 1: Cobertura aérea (%) de los grandes grupos funcionales: arbustos, gramíneas perennes y gramíneas+hierbas anuales, y cobertura total (%) en los diferentes lugares, ordenados según longitud W decreciente.

Campos	1	2	3		4	5	6	7	
Longitud W	69º 06´ 47,2´´	68º 42´ 24,2´´	68º 41´ 37,1´´		68º 16´ 15,8´´	67º 54´ 38,7´´	67º 51´ 36,2´´	67º 47´ 28,8´´	
Latitud S	39º 57´ 27,2´´	39º 44´ 41,2´´	39º 54´ 31,2´´		39º 56´ 30,7´´	40º 11´ 34,4´´	40º 00´ 43,1´´	39º 58´ 08,9´´	
Cobertura Aérea (%)				Grupo A Promedio ±1ee					Grupo B Promedio ±1ee
Arbustos	16,71	9,92	10,83	12,49±2,13	23,63	17,63	12,79	11,71	16,44±2,72
Gramíneas perennes	9,38	0,54	11,83	7,25±3,43	7,58	10,25	11,46	12,71	10,50±1,10
Gramíneas+hierbas anuales	9,27	7,29	5,67	7,41±1,04	1,63	8,46	1,79	4,96	4,21±1,61
Cobertura total	35,36	17,75	28,33	27,15±5,12	33,38	36,33	26,04	29,38	31,28±2,25

Si se concentra la atención en el aporte relativo que realizan las gramíneas perennes de los géneros *Poa* y *Stipa*, se observan diferencias aún más marcadas (Figura 1). En los campos del Grupo A, el 100% de la oferta de gramíneas perennes de estos géneros se compone de *Poa lanuginosa* y *Stipa speciosa*+naei+humilis. En tanto que en el grupo B aparece *Stipa tenuis* con una importancia relativa creciente hacia el este, acompañada por *Stipa speciosa*+naei+humilis y *Poa ligularis*. En un principio se había asumido que la composición florística y la contribución relativa de *Stipa tenuis* como fuente de forraje sería semejante entre estos campos, por

encontrarse en la misma área ecológica. Sin embargo, los aportes de los distintos grupos funcionales a la composición florística, parecen diferir en ambos sectores. Asimismo, al oeste de la meseta de El Cuy no se cuenta con *Stipa tenuis* como fuente de forraje, pero esta especie adquiere una importancia relativa creciente a medida que se avanza hacia el este. Esto tiene implicancias en cuanto al manejo diferencial que deberá darse a los pastizales naturales de esta área ecológica, ya que al oeste las especies clave de manejo serán principalmente *Poa lanuginosa* y *Stipa speciosa*, mientras que al este será *Stipa tenuis*.

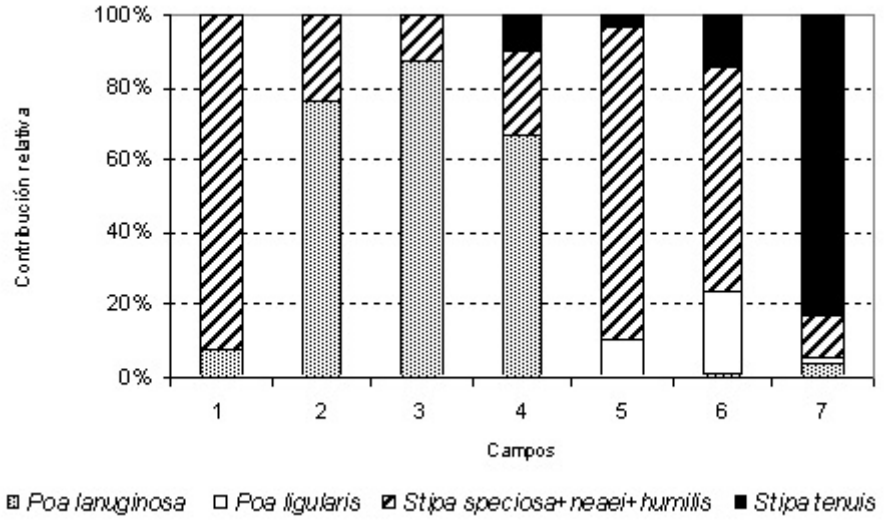


Figura 1: Aporte relativo (%) que realizan las especies de los géneros *Poa* y *Stipa* al grupo funcional Gramíneas perennes del Monte Austral rionegrino.

Palabras clave: Monte Austral, pastizales naturales, *Stipa tenuis*, Patagonia.
Key words: Southern Monte, rangelands, *Stipa tenuis*, Patagonia.

PP 123 Efecto de la sequía sobre la producción forrajera de la estepa graminosa de *Festuca pallescens* en dos condiciones contrastantes.

Nakamatsu, V., Codesal, P., Ciari, G. y Opazo, W. INTA EEA, Esquel. Fac.Cs. Biológica, UNPATSJB. vnakamatsu@correo.inta.gov.ar

Drought effect on forage production of Festuca pallescens steppe under twice contrast conditions

Se determinaron las producciones forrajeras de la estepa graminosa de *Festuca pallescens* en dos años consecutivos, el primer año con precipitación normal y el segundo año con sequía, en dos condiciones contrastantes: bueno (B) y pobre (P). Mediante observación de una imagen satelital Landsat 2003 sobre la porción NO del Chubut, se seleccionó un área representativa del tipo fisonómico de estepa graminosa que presentaba contraste de alambrado. En abril de 2006 se instalaron en cada condición cinco jaulas de 1,5 x 2 m, se muestreó en cada jaula 2 parcelas de corte, en las cuales se cosechó toda la biomasa forrajera de las herbáceas y la producción anual

de los arbustos forrajeros. Las cosechas se realizaron en marzo del 2007 y 2008, a fines de la temporada de crecimiento de herbáceas y leñosas. El tamaño de la parcela de corte fue de 0,33 x 0,66 m. En laboratorio se separó el material por compartimientos biológicos (vivo, seco y muerto) y por grupo funcional: gramíneas y graminoideas, leñosas, y otras herbáceas. Los datos meteorológicos fueron registrados por el Servicio Meteorológico Nacional en el aeropuerto de Esquel, a 8 km de la ubicación de las jaulas, con una precipitación media anual de 560 mm. Se procesaron los datos de precipitaciones y temperaturas medias desde abril de 2006 a marzo de 2008 para confeccionar los climodiagramas. Con el objeto de estimar la producción forrajera se contabilizó sólo lo vivo y seco forrajero para el ganado ovino, analizándose por grupo funcional y total forrajero mediante ANOVA según el año, condición e interacción entre ambas variables. En la tabla se observa que en todos los grupos funcionales y en total forrajero presentaron diferencias entre años y no se encontró interacción entre año y condición. Sólo las gramíneas y graminoideas presentaron diferencias en condición que incidió directamente en el total forrajero. Una disminución del 30% en las precipitaciones y una extensión de tres meses de sequía con respecto al 2006/07 provocó un descenso en la producción forrajera de casi 50% en la condición buena y de más del 85% en la condición pobre, debido principalmente a la reducción de producción de las leñosas y en menor medida a otras herbáceas. Esto afecta principalmente a la receptividad ovina y la planificación de uso de estos pastizales graminosos hasta el comienzo del crecimiento en la próxima primavera, en especial los campos en condición pobre se encuentran gravemente limitados con la sequía.

Cuadro 1: Producción forrajera por grupos funcionales y total según la condición de los campos naturales de estepa graminosa de *Festuca pallescens* en año con precipitación normal y el otro con sequía.

Año	Precipitación (mm)	Condición	Producción forrajera (kg.ha^{-1})			
			Gramíneas /oideas	Otras herbáceas	Leñosas	Total
2006/07	594	B	1402,2aA	45,9aA	663,0aA	2111,1aA
		P	545,0aB	18,8aA	1121,2aA	1685,0aB
2007/08	415,8	B	877,6bA	14,0bA	207,3bA	1098,9bA
		P	118,0bB	1,8bA	86,8bA	206,6bB

Letras minúsculas diferentes presentan diferencias de producción forrajera en años ($p<0,05$). Letras mayúsculas diferentes presentan diferencias en producción forrajera según la condición de los campos aturales ($p<0,05$).

Palabras clave: producción forrajera, sequía, condición del pastizal, Patagonia.
Key words: forage production, drought, range condition, Patagonia.

PP 124 Evaluación de cultivares de alfalfa bajo corte en un valle irrigado de la Patagonia Austral. Comunicación. **Utrilla, V.R., Peri, P.L. y Freiheit, A.** INTA EEA, Santa Cruz (Convenio INTA-CAP-UNPA). vutrilla@correo.inta.gov.ar

Evaluation of lucerne (Medicago sativa) cultivars under harvesting regimes in irrigated valley of Austral Patagonian (Communication)

La localidad de Gobernador Gregores, ubicada en el centro de Santa Cruz (cabecera del departamento Río Chico), abarca un valle con posibilidades para la siembra de pasturas para corte bajo riego. Aquí, se destaca el cultivo de alfalfa destinado a la producción de heno, con un rendimiento promedio histórico de 7500 kg MS/ha/año, y que abastece en su mayoría a las estancias de la zona cordillerana y del sur de la provincia como suplemento alimenticio durante el período invernal. Sin embargo, en la actualidad existe una demanda que supera la oferta del forraje de reserva, lo cual obliga a los productores a mejorar sus rendimientos productivos y ampliar la superficie destinada a este cultivo. En virtud de la imposibilidad de disponer de cultivares promisorios evaluados con anterioridad y del desconocimiento de los rendimientos de nuevas variedades existentes, se inició un ensayo de evaluación 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) con el objetivo de evaluar la producción de forraje. La prueba se instaló en diciembre de 2005 en el valle de la localidad descripta (48º 45' latitud sur y 70º 15' longitud oeste) 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 de 20 m. El suelo es de textura Arcillosa, pH cercano a la neutralidad (pH= 6,9), contenido medio de materia orgánica (3%) y sin problemas de salinidad. Los cultivares se sembraron en parcelas de 1,8 m2 dispuestas en un diseño experimental completamente aleatorizado con cuatro repeticiones. El período de evaluación abarcó dos ciclos de corte (2006-2007 y 2007-2008). La cosecha se realizó con motosegadora a través de tres cortes por ciclo de crecimiento distribuidos en los meses de diciembre, febrero y abril. En el primer corte, el cultivo se cortó con un estadio inicial promedio de floración (12%). En cambio, en el segundo corte el cultivo registró una floración avanzada (64%), en virtud de una aceleración en el ciclo vegetativo por aumentos en la temperatura ambiental. Esta condición resultó en una frecuencia promedio de 58 días entre ambos cortes. La cobertura del cultivo se midió a través del conteo de tallos correspondiente a los cinco surcos centrales de cada parcela. Los datos de producción de forraje acumulado anual y total se analizaron mediante ANVA y las medias se compararon por la prueba de comparaciones múltiples de Tukey ($p<0,05$). Durante el período de estudio no se detectaron problemas sanitarios. Entre un 85 y 90% de la producción anual de forraje se concentró en los dos primeros cortes. En el segundo ciclo se obtuvo una mayor producción promedio, debido principalmente a las condiciones climáticas más favorables (principalmente temperatura) que aceleraron el crecimiento del cultivo (Cuadro 1). Solamente se obtuvo diferencias significativas ($p<0,05$) entre cultivares en la segunda temporada, destacándose Key sobre S711 y Venus (Cuadro 1). Al analizar ambos ciclos, no hubo interacción cultivar x año ($p>0,05$) y la producción acumulada de los distintos genotipos no indicó diferencias significativas ($p>0,05$) (Cuadro 1). Al final del segundo ciclo, la cobertura promedio de los cultivares evaluados fue de 567±90 tallos por m2. Estos resultados preliminares indican una mejora en la producción de forraje para corte a través de la introducción de nuevos genotipos respecto al promedio histórico del cultivo en la zona.

Cuadro 1: Producción de forraje anual y total (kg MS/ha) para cinco cultivares de alfalfa durante dos ciclos de evaluación en la localidad de Gobernador Gregores, Santa Cruz.

Cultivar	Grado de Reposo	Ciclo		Producción total
		2006-2007	2007-2008	
Key	5	8819 a	10326 a	19145 a
Vector	5	8223 a	8998 ab	17221 a
Catriel	6	6375 a	7737 ab	14112 a
S711	7	7431 a	7558 b	14989 a
Venus	6	5602 a	7077 b	12679 a
Promedio		7290	8339	15629
Desvío estándar		1315	1318	2565
CV(%)		18	15,8	16,4

Letras distintas indican diferencias significativas (p<0,05) entre filas (Prueba de Tukey).

Palabras clave: cultivares de alfalfa, riego, producción de forraje.
Key words: lucerne cultivars, irrigation, forage production.

PP 125 Fertilización nitrogenada de pastizales: dinámica de defoliación y eficiencia de uso. **Rodríguez Palma, R. y Rodríguez, T.** UdelaR, FAGRO, Dpto. Prod.Anim. y Pasturas, Est.Exp. en Salto (EEFAS). rodripalma@hotmail.com

Nitrogen fertilisation of native grassland: defoliation dynamics and forage utilisation efficiency

La pastura natural es el principal recurso forrajero en las empresas ganaderas, presentando escasa frecuencia de especies invernales. La fertilización nitrogenada (FN) en fin de otoño y fin de invierno estimula el crecimiento de éstas y promueve el rebrote mas temprano de las estivales, generando mayor producción de forraje anual y, consecuentemente, mayor receptividad animal. Esto afecta la dinámica de la defoliación principalmente por cambios en la frecuencia, que generarían reducciones en la senescencia foliar y por tanto aumentos en la eficiencia de utilización del forraje. Se estudió el efecto de la FN de una pastura natural sobre el consumo, severidad y frecuencia de defoliación por macollo y la eficiencia de utilización del crecimiento de forraje en dos gramíneas invernales. El experimento fue realizado en la EEFAS (Salto, Uruguay, 31º25´S, 57º55´W), en un campo natural. En un DCA, con dos repeticiones espaciales, se evaluaron dos tratamientos de FN: 0 y 100 unidades N/ha/año (N0, N100), fraccionada 50% en abril-mayo y 50% en agosto-octubre. El 19/04/2002, 05/05/2003, 11/05/2004, 02/05/2005, 25/05/2006, 19/04/2007 se fertilizó con 24, 40, 35, 46, 40, 30 unidades P/ha/año, respectivamente, con fertilizante binario (18:46:46:0, 5:35:35:0, 20:40:40:0, según el año), completando la dosis de nitrógeno con urea aplicada en la misma fecha en otoño y fin de invierno (22/08/2002, 12/09/2003, 22/09/2004, 08/09/2005, 10/10/2006, 28/08/2007). Por repetición se marcaron cuatro transectas con 10 macollos de dos gramíneas perennes invernales (*Bromus auleticus* -Bromus-, *Stipa setigera* -Stipa-) que al inicio representaban 33% de la biomasa aérea. En invierno 2003 (PER1: 25/06-09/08) e invierno 2007 (PER2: 04/06-12/07) se registró bisemanalmente en cada macollo, largo de lámina verde y eventos de defoliación; con los cuales se determinó: crecimiento y consumo foliar (cm/macollo/día), frecuencia (días: número de eventos registrados en la totalidad de individuos durante las mediciones) y severidad de defoliación (% de lámina defoliada/longitud foliar total previo a ella). Se midió peso/mm de lámina y densidad de macollos en ambas especies,

calculando crecimiento y consumo por unidad de superficie (kg MS/ha/día). La eficiencia de utilización del forraje se calculó como forraje consumido/crecimiento. Se utilizó carga animal variable, manteniendo la altura de la pastura a niveles similares entre repeticiones. Esta se determinó con 50 lecturas/repetición/semana, presentando valores de: 7,6+0,6 cm en PER1; 8,0+1,4 cm en PER2. Se realizó ANVA, comparando las medias por la prueba de t ($p<0,10$), y análisis de regresión entre consumo de lámina-carga animal. En relación al promedio histórico (1961-1990) la temperatura fue similar en PER1 e inferior en PER2 y la precipitación 29% menor en PER1 y 72% inferior en PER2. No existió interacción FN*Especie. En N100 el consumo resultó mayor en ambos períodos, producto de la superior carga animal. Ésta explicó 87% ($p=0,025$) y 97% ($p=0,016$) del consumo para Bromus y 95% ($p=0,066$) y 75% ($p=0,135$) para Stipa, en PER1 y PER2, respectivamente. La severidad no difirió entre tratamientos en PER1 y resultó superior en N100 en PER2, la frecuencia fue superior en N100 en ambos períodos. La eficiencia de utilización fue superior en N100 en PER1, no difiriendo en PER2; los valores superiores a 100% en N100 en PER1 y en ambos tratamientos en PER2 son consecuencia de las excesivas cargas animales manejadas en relación al crecimiento de forraje. Los valores obtenidos en consumo, frecuencia de defoliación y eficiencia de utilización en PER2 en relación a PER1 (260%, 23% y 201% en PER2, 100% en PER1) en el promedio de ambos tratamientos son consecuencia de la carga animal manejada (245% en PER2, 100% en PER1). La FN otoño-invernal de campo natural permitió en el período invernal una mayor receptividad animal que determinó aumentos en la frecuencia de defoliación y el consumo foliar, resultando en incrementos en la eficiencia de utilización del forraje.

Cuadro 1: Dinámica de defoliación, carga animal y eficiencia de utilización del forraje en dos niveles de fertilización nitrogenada.

Periodo y Característica	N 0	N 100	Prob.
Invierno 2003			
Consumo foliar (kg MS/ha/día)	1,2±1,18	5,0±0,30	0,046
Frecuencia defoliación (días)	169,8±119,62	32,2±5,70	0,054
Severidad defoliación (% lámina defoliada)	59,8±2,06	60,2±0,47	0,804
Carga promedio (kg peso vivo/ha)	276,4±5,32	531,6±9,10	0,001
Eficiencia utilización (%)	25,6±20,54	103,9±8,33	0,038
Invierno 2007			
Consumo foliar (kg MS/ha/día)	4,8±1,82	11,3±0,45	0,009
Frecuencia defoliación (días)	27,6±3,02	19,0±5,24	0,086
Severidad defoliación (% lámina defoliada)	62,7±2,26	69,0±4,49	0,091
Carga promedio (kg peso vivo/ha)	781,0±10,90	1199,2±0,95	0,0005
Eficiencia utilización (%)	111,3±16,34	148,2±44,23	0,273

N0 y N100: 0 y 100 unidades N/ha/año. Prob.: nivel de probabilidad, prueba t; diferencias significativas si $p \leq 0,10$.

Palabras clave: fertilización nitrogenada, dinámica de defoliación, eficiencia de utilización del crecimiento, campo natural, Uruguay.

Key words: nitrogen fertilisation, defoliation dynamics, forage utilisation efficiency, native grassland, Uruguay.

PP 126 Manejo estival del pastoreo: tiempo de ocupación de la parcela y desempeño de novillos. **Beretta, V., Simeone, A, Bentancur, O., Cantou, A., Echenique, M., Gallinal, C. y Muñoz, M.** Fac.Agron. UDELAR. Uruguay. beretta@fagro.edu.uy

Summer grazing management: effect of strip or rotational grazing on steer´s performance

En los sistemas intensivos de producción de carne vacuna a pasto, el manejo de pasturas en franjas diarias es recomendado como forma de mejorar la eficiencia de utilización del forraje, facilitar la administración del recurso forrajero, y ofrecer al animal una dieta más homogénea y estable entre días. La estabilidad en la oferta, promovería condiciones ruminales más favorables repercutiendo positivamente sobre la ganancia diaria de peso vivo (GDPV); sin embargo, este beneficio potencial de la franja diaria frente a mayores tiempos de ocupación de la parcela, podría verse condicionado por la cantidad y calidad del forraje ofrecido al animal, en la medida que éste adaptaría su comportamiento ingestivo para mantener un consumo estable frente a cambios en la condición y estructura del tapiz. El objetivo del presente estudio fue evaluar, sobre una pastura de segundo año de *Festuca arundinacea*, *Trifolium repens* y *Lotus corniculatus*, pastoreada durante el verano en forma rotativa, el efecto del tiempo de ocupación (TOC) de las parcelas (1, 3-4, ó 7 días) sobre la GDPV, consumo de materia seca (CMS) y comportamiento ingestivo de novillos Hereford manejados en dos intensidades de pastoreo contrastantes (3 ó 9 kg MS/ 100 kg peso vivo, PV). El experimento fue realizado en el Litoral Oeste de Uruguay entre el 1/1/07 y el 8/3/07, utilizándose 48 novillos (376 ± 33,5 kg). Los animales fueron asignados al azar a cada tratamiento previa estratificación por PV. Cada tratamiento pastoreó en parcelas independientes, sin retorno a la misma parcela. La asignación de forraje (AF) fue regulada semanalmente variando el tamaño de parcela en base al último PV y biomasa de pastura. El PV se registró semanalmente previo ayuno de 12 horas. El CMS fue estimado en las semanas 2, 4 ,6 y 8, como la diferencia entre la biomasa de forraje ofrecida y la rechazada una vez que los animales eran retirados de la parcela, utilizando la técnica de doble muestreo. En las mismas semanas, durante los días 2, 4 y 6, en cuatro animales por tratamiento escogidos al azar, fue registrada por apreciación visual durante el periodo de horas luz, la actividad de pastoreo (cada 10 minutos). El experimento fue analizado mediante modelos lineales correspondientes a un diseño de parcelas al azar con arreglo factorial de tratamientos, considerando como unidad experimental a cada animal. La pastura presentó una biomasa media de MS forraje a la entrada a las parcelas de 2960±455 kg/ha y 23±2,7 cm de altura, correspondiendo 28% a restos secos, 31,5% a gramíneas, 28,4% a leguminosas y 3,5% a malezas, con valores medios de PC, FDN, FDA, de 14,7%, 52,3% y 30,0%, respectivamente. El PV evolucionó en forma lineal ($p<0,01$) con el tiempo. La tasa diaria de GDPV fue mayor para los novillos manejados con una AF de 9% (0,500 vs. 0,353 kg/día; $p<0,0007$), no siendo afectada por el TOC de la parcela ($p=0,6500$), ni por la interacción AFxTOC ($p=0,9995$). Esta respuesta fue consistente con el CMS observado, el cual fue mayor en novillos al 9% de AF (2,07 vs. 1,70 kg MS/100 kg PV, $p=0,0063$), independientemente del TOC ($p=0,3177$), el cual tampoco afectó al consumo ($p=0,6257$). El TOC de la parcela modificó el comportamiento ingestivo de los animales entre días ($p=0,0054$), observándose que la actividad de pastoreo de animales manejados en parcelas de 7 días, aumentó un 14,8% entre el día 2 y 6 de permanencia en la franja, en tanto animales en manejados en franjas diarias no mostraron diferencias entre días. Estos resultados demuestran que, cuando el TOC varía entre 1 y 7 días, ajustes en el comportamiento ingestivo del animal para adaptarse a los cambios en la forma en que se le presenta la oferta de forraje, contribuirían a mantener el mismo consumo medio diario y su estabilidad entre días, aun frente a ofertas contrastantes. Sin embargo, es probable que, bajo

condiciones de ofertas aun más restrictivas que la considerada en este trabajo, o periodos más largos de permanencia en la franja, esta respuesta pueda modificarse.
Palabras clave: vacunos, crecimiento, método de pastoreo, consumo.
Key words: cattle, growth, grazing system, intake.